Energy ENFOR from the Forest REVIEW

Volume 12

1991

Forestry Canada Forêts Canada

Canada

93-01207/

Forestry Canada

Forestry Canada is the main focus for forestry matters in the federal government. It provides national leadership through the development, coordination, and implementation of federal policies and programs to enhance long-term economic, social, and environmental benefits from the forest sector for Canadians.

Forestry Canada is a decentralized organization with six regional forestry centres, two national research institutes, and seven regional sub-offices located across Canada. Headquarters is located in the National Capital Region, in Hull, Quebec.

In support of its mandate, Forestry Canada carries out the following activities:

- Administers forest development agreements negotiated with the provinces
- Undertakes and supports research, development, and technology transfer in forest management, utilization, and environment
- Compiles, analyzes, and disseminates information about national and international forest resources and related matters
- Monitors disease and insect pests in Canada's forests
- Provides information, analyses, and policy advice on economics, industry, markets, and trade related to the forest sector
- Promotes employment, education, and training opportunities in the forest sector
- Promotes public awareness of all aspects of the forest sector.

Forestry Canada interacts regularly with provincial and territorial governments, industry, labor, universities, conservationists, and the public through such bodies as the Canadian Council of Forest Ministers, the Forest Sector Advisory Council, the Forestry Research Advisory Council of Canada, the Canadian Forest Inventory Committee, the Canadian Committee on Forest Fire Management, the Canadian Interagency Forest Fire Centre, and regional consultative committees. The service is also active in international forestry agencies such as the International Union of Forest Research Organizations and the Food and Agriculture Organization, as well as in technical and trade missions.

Energy ENFOR from the Forest REVIEW

Volume 12 1991

— Energy from the Forest —

Compiled by

J. Karau

ENFOR Secretariat

Forestry Canada

©Minister of Supply and Services Canada 1992
Cat. No. Fo12-10/1991
ISBN 0-662-58925-4
ISSN 0-714-5853

Printed on recycled paper

Copies of this publication may be obtained free of charge from:

Forestry Canada
Public Enquiries Centre
Hull, Quebec
K1A 1G5

Phone: (819) 953-2312
Fax: (819) 953-7048

A microfiche edition of this publication may be purchased from:

Micromedia Ltd.
Place du Portage
165 Hôtel-de-Ville Street
Hull, Quebec
J8X 3X2

Canadian Cataloguing in Publication Data

Canada. ENFOR secretariat.

ENFOR review : energy from the forest

Vol. 9 (Dec. 1988-)
Annual.
Text in English and French with French text on inverted pages.
Title on added t.p. : Bulletin ENFOR
Continues : Forestry Canada. ENFOR Secretariat.
ENFOR review : energy from the forest, ISSN 0714-5853.
Key title : ENFOR review.
ISSN 0714-5853

1. Biomass energy – Research – Canada – Periodicals.
I. Title. II. Title : Energy from the forest. III. Title : Bulletin ENFOR

TP360.E53 662'.88'072071 092-099667-1E

Cover Photographs

English Cover – Hybrid poplar clone after one season of growth, planted in a cooperative research study involving the Ontario Region of Forestry Canada and the Fast Growing Forests Group of the Ontario Ministry of Natural Resources (ENFOR Project P-410). Photo courtesy of S. Taylor, Ontario Region, Forestry Canada.

French Cover – Technician Elizabeth Pike analyzes lysimeter extracts for nitrogen and phosphorus, in Forestry Canada's Newfoundland and Labrador Region laboratory (ENFOR Project P-385). Photo courtesy of B. Meades, Newfoundland and Labrador Region, Forestry Canada.

Table of Contents

		Page
Foreword		v
Priorities of ENFOR		vii
ENFOR Project List		1
Abstracts of Available Reports		
P-207	Economics of 15 options for industrial utilization of poplars	21
P-307	Above- and below-ground nutrient cycling in one- and two-year-old hybrid poplar	21
P-346	Variation in N, P, and K status and N efficiency in some North American willows	22
	Response of some North American willows to sewage sludge fertilization	22
P-358	Growth patterns and biomass productivity of two *Salix* species grown under the short-rotation, intensive-culture system in southwestern Quebec	23
P-364/365	The expected influence of biomass in the British Columbia energy sector to 2010 AD	24
P-371	Production of *Frankia*-inoculated Sitka alder container stock	24
	Interplanting Sitka alder with lodgepole pine in the British Columbia Interior	25
P-374	Testing the performance of FORCYTE-11 against results from the Shawnigan Lake thinning and fertilization trials on Douglas-fir	25
P-379	Economics of utilizing waste wood for energy	26
	Economic feasibility of utilizing logging slash and fire-killed timber for energy: Saskatchewan and Manitoba, Canada, 1991	27
P-387	Working group report on forestry	27
	The carbon budget of Canadian forests in a changing climate: Can forestry be part of the solution?	28
	The role of forests and wetlands in the carbon cycle	29
	Assessing the role of Canadian forests and forest sector activities in the global carbon balance	29

P-387 contd.	Climate change and Canadian forests: Part of the problem or part of the solution?	30
	Atmospheric carbon and Pacific Northwest forests	30
P-401	Energy use and requirements of Canadian forest products sector, and implications for carbon modeling of the forest sector	31

Foreword

This publication presents abstracts of recently issued ENFOR (ENergy from the FORest) reports as well as an updated list of ENFOR projects.

ENFOR was established in 1978 as part of a federal interdepartmental initiative to develop renewable energy sources. It is a contract research and development (R&D) program aimed at generating sufficient knowledge and technology to realize a marked increase in the contribution of forest biomass to Canada's energy supply.

Administered by Forestry Canada (FC), the ENFOR program deals with biomass supply matters such as inventory, growth, harvesting, processing, transportation, environmental impacts, and socioeconomic impacts and constraints. The program normally provides total funding for contracted studies, the results of which become the property of the federal government and are freely available to the public.

A technical committee oversees the program and develops priorities, assesses proposals, and makes recommendations. Approved projects are then contracted out to the private sector. Although most project ideas are generated by FC personnel, proposals from outside sources are welcomed. These proposals should be submitted through the appropriate regional establishments or FC headquarters. Proposals are assessed in November of each year. The program operates on the basis of the fiscal year, from April 1 to March 31. On average, about one million dollars are spent annually on ENFOR projects.

The program is coordinated by FC headquarters, but most projects are managed by one of the six regional FC centres or by the Petawawa National Forestry Institute.

Scientists at these establishments initiate project proposals in response to regional and national priorities; they implement and manage approved projects; they carry out in-house R&D; and they prepare information reports. A scientific authority is assigned to each project to follow its progress and serve as the principal contact between the contractors and ENFOR program managers. The involvement of regional personnel provides the local perspective necessary to ensure the success of this national program.

Study results are either distributed as contractors' reports, or published in the FC Information Report series or in technical journals. Comprehensive and detailed reports on the work are available and may be obtained upon request from the addresses indicated with the individual abstracts in this publication.

For further information, write or telephone your nearest FC regional centre or the ENFOR Secretariat at FC headquarters. To have your name added to the national mailing list, write to the ENFOR Secretariat.

ENFOR Secretariat
Forestry Canada
351 St. Joseph Boulevard
Hull, Quebec
K1A 1G5
(819) 997-1107

Petawawa National Forestry
Forestry Canada
Chalk River, Ontario
K0J 1J0
(613) 589-2880

Pacific & Yukon Region
Forestry Canada
506 West Burnside Road
Victoria, British Columbia
V8Z 1M5
(604) 388-0600

Northwest Region
Forestry Canada
5320-122 Street
Edmonton, Alberta
T6H 3S5
(403) 435-7210

Ontario Region
Forestry Canada
P.O. Box 490
1219 Queen Street East
Sault Ste. Marie, Ontario
P6A 5M7
(705) 949-9461

Quebec Region
Forestry Canada
C.P. 3800
1055, rue du P.E.P.S.
Sainte-Foy, Québec
G1V 4C7
(418) 694-3957

Maritimes Region
Forestry Canada
P.O. Box 4000
Fredriction, New Brunswick
E3B 5G4
(506) 452-3500

Newfoundland & Labrador Region
Forestry Canada
P.O. Box 6028, Building 304
Pleasantville
St. John's, Newfoundland
A1C 5X8

Note: During the first six years of the ENFOR program, numerous projects were undertaken in the biomass conversion area. Responsibility for this topic area has now moved to Energy, Mines and Resources Canada and information can be obtained from that Department at the Bioenergy Group, 580 Booth Street, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0E4. (613) 996-6226.

The ENFOR Program is funded by the federal Panel on Energy R&D (PERD).

Priorities of ENFOR

The current priorities of the ENFOR program are:

1. **Intensive Silviculture**

   To develop and test methods and systems for increasing forest biomass productivity.

2. **Environmental Effects**

   To assess the environmental effects of intensified biomass production and harvesting for energy purposes.

3. **Economics**

   To assess social, economic, technical and institutional influences of, and constraints to, an increasing utilization of forest biomass for energy production.

4. **Technology Transfer**

   To make the results of the program available to potential users in a readily accessible format.

Note: To date, 247 projects have been completed, or are in progress. The projects are listed on the following pages, in order of the fiscal year in which they were initiated; those having reports available for distribution are identified by an asterisk (*).

ENFOR Project List

Projects Initiated in Fiscal Year 1978-1979

Project No.	Contractor	Title
*P-1	(No contractor involved. Work carried out by Newfoundland Forest Research Centre)	Energy from Newfoundland's forest biomass
*P-2	Northland Associates Ltd. St. John's, Nfld.	Assessment of fuelwood consumption on the island of Newfoundland
*P-4	Woodlot Services Ltd. Fredericton, N.B.	Forest biomass inventory of the Oxford area, Cumberland Co., N.S.
*P-6	Blais, McNeil, Lussier, Tremblay et Associés Sainte-Foy, Que	Volume of wood residues for energy production atParent, Que.
*P-8	University of British Columbia Dr. J.P. Kimmins Vancouver, B.C.	Impact of short rotations and whole-tree harvesting on forest nutrient budgets
*P-9	Université Laval Dr. A. Fortin Sainte-Foy, Que.	Use of nitrogen fixation in high utilization forestry
P-10	Ontario Ministry of Natural Resources	Intensive culture of green ash and Japanese larch plantations to maximize biomass production
P-11	Hough, Stansbury & Associates Ltd. Toronto, Ont.	Study to develop a master plan for public awareness of forest biomass as a source of energy
P-14	GTW Resource Inventory Radar Ltd. Prescott , Ont.	Direct assessment of forest biomass with a radar altimeter
*P-15	Alan Moss & Associates Ltd. Kelowna, B.C.	Updating of publications of literature reviews concerning forest biomass
*P-16	Mr.A. Bickerstaff Woodlawn, Ont.	Biomass growth and yield prediction
*P-19	Arbex Forest Development Company Ltd. Ottawa, Ont.	Harvesting cost estimates of forest biomass
P-20	Horton Forestry Services Ltd. Stouffville, Ont.	Data collection for mature softwood biomass conversion factors

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
*P-21	Arch Enterprises Ltd. Sault Ste. Marie, Ont.	Forest biomass for energy inventory
*P-22	Western Ecological Services Ltd. Edmonton, Alta.	Biomass volume and yield tables for young aspen stands
*P-23	Timmerlinn Ltd. Sainte-Agathe-des-Monts, Que.	Prediction of forest residues after harvesting
*P-25	Paul H. Jones and Associates Ltd. Vancouver, B.C.	Availability of forest biomass on Vancouver Island
*P-28	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	Program management agreement (extended harvesting)
P-138	Northwest Soil Research Ltd. Edmonton, Alta.	Macronutrient content of deciduous tree and shrub samples from the Great Lakes - St. Lawrence forest region

Projects Initiated in Fiscal Year 1979-1980

Project No.	Contractor	Title
P-30	Horton Forestry Services Ltd. Stouffville, Ont.	Native poplars and white birch as an unexploited biomass source in Ontario
*P-36	Forestal International Ltd. Vancouver, B.C.	Development of a field treatment system for logging residues to facilitate transportation and subsequent conversion to energy
*P-38	Woodlot Services Ltd. Fredericton, N.B.	Biomass inventory of a selected area of mixedwood tolerant hardwood forest in central New Brunswick
*P-39	Valley Forest Products Ltd. Nakawic, N.B.	Biomass harvesting and chipping of a selected area of mixedwood tolerant hardwood forest in central New Brunswick
*P-40	Dalhousie University Mr. A. Hanson Halifax, N.S.	Effects of harvesting biomass for energy on the nutrient status and long-term productivity of forest sites
P-41	University of New Brunswick Dr. A.J. Kayll Fredericton, N.B.	Rate of growth of biomass in young, naturally regenerated stands of different species and origins

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
*P-51	Western Ecological Services Ltd. Edmonton, Alta.	Upper limits of standing crop density and growth rates for woody species in the Prairie Provinces
*P-54	Darveau, Grenier, Lussier et Associés Québec, Que.	Methods of harvesting logging residues in softwood stands
*P-59	ESM Energy System Management Ltd. London, Ont.	Energy analysis of energy from the forest options
*P-64	University of British Columbia Dr. J.H.G. Smith Vancouver, B.C.	Preparation of a proposal to develop a comprehensive forest biomass growth model
P-67	HYD-Mech. Engineering Ltd. Woodstock, Ont.	Planting machine for mini-rotation poplar
P-71	University of British Columbia Dr. J.P. Kimmins Vancouver, B.C.	Field research and computer simulation modeling of the long-term consequences of intensive biomass fertility and biomass production
P-75	Ontario Ministry of Natural Resources	Intensive culture of plantations to maximize biomass production
*P-78	Université Laval Dr. A. Fortin Sainte-Foy, Que.	Use of nitrogen-fixing and micorrhizal symbioses in forests to increase biomass production and maintain soil fertility
*P-92	Woodlot Services Ltd. Fredericton, N.B.	Development of biomass production equations for 10 commercial tree species in the Prairie Provinces
*P-95	Le Groupe Dryade Ltée Québec, Que.	Strategy paper on the nature and level of forest biomass harvesting impacts on the forest environment
P-102	University of Alberta Dr. K.O. Higginbothom, Dr. I.D. Heidt Edmonton, Alta.	Development of a stand growth model for trembling aspen in the Prairie Provinces of Canada
*P-112	Northland Associates Ltd. St. John's, Nfld.	Tree weight tables for Newfoundland
*P-115	Price (Nfld.) Pulp & Paper Ltd. Grand Falls, Nfld.	Whole-tree chipping for hog fuel

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
*P-121	University of Toronto Prof. M. Hubbes Toronto, Ont.	Biomass accumulation and nutrient uptake of hybrid poplar: Clones 1-45/51 and DN17
*P-135	T. McDaniels Research Resource Ltd. Vancouver, B.C.	Analysis of the industry and socioeconomic effects of forest biomass energy use in B.C.
*P-139	Poplar Council of Canada Maple, Ont.	Update of Canadian activities in poplar biomass production and utilization
*P-162	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria, B.C.	Salvage yarding systems and costs in Pacific coast forests

Projects Initiated in Fiscal Year 1980-1981

Project No.	Contractor	Title
P-66	Comstat Consulting Services Ltd. Ottawa, Ont.	Operational computerized direct data entry technology for collection and analysis of biophysical and biomass data
P-140	Statistics Canada Ottawa, Ont.	Forest biomass inventory system
*P-141	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria, B.C.	Development of a biomass prediction for Yukon tree species
*P-142	Talisman Projects Inc. Vancouver, B.C.	Development of system to estimate quantity of biomass following logging in British Columbia forests to specified recovery criteria
*P-143	Price (Nfld.) Pulp & Paper Ltd. Grand Falls, Nfld.	Integrated logging for production of pulpwood and hog fuel
*P-144	(No contractor involved, work carried out by Petawawa National Forestry Institute)	Manual of data collection and processing for the development of forest biomass relationships
P-145	Price (Nfld.) Pulp & Paper Ltd. Grand Falls, Nfld.	Reforestation of areas harvested for biomass
*P-146	Northland Associates Ltd. St. John's, Nfld.	Forest biomass inventory of Newfoundland

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
*P-148	Systemhouse Limited Ottawa, Ont.	Development and pilot-scale demonstration of an integrated information and mapping capability for forest biomass inventories in the Prairie Provinces and the Northwest Territories
*P-149	FORINTEK Canada Corp. Vancouver, B.C.	Impact of climate variation on boreal forest biomass through the use of tree-ring analysis
*P-150	Western Ecological Services Ltd. Edmonton, Alta.	Extensive literature survey of the growth, yield, and biomass of different tree species and other vegetation present in the boreal zone
*P-152	Lake Superior Forestry Services Sault Ste. Marie, Ont.	Biomass harvesting in tolerant hardwoods
P-154	Perreault, Larouche, Houde et Associés Québec, Que.	Hardwood coppice silviculture
P-155	Le Groupe Dryade Ltée Québec, Que.	Postcut impacts in hardwood stands
*P-157	Darveau, Grenier, Lussier et Associés Québec, Que.	Future use of forest biomass in Quebec
*P-158	University of New Brunswick Fredericton, N.B.	Rate of biomass growth and production in plantations
*P-159	Woodlot Services Ltd. Fredericton, N.B.	Field sampling to establish a data base for regional biomass prediction equations
*P-163	The Coban Institute Resource Management Consultants Edmonton, Alta.	Costs of harvesting and chipping aspen for energy production
*P-164	D.A. Westworth and Associates Ltd. Edmonton, Alta.	Impact on wildlife of short-rotation management of boreal aspen stands
*P-170	Le Groupe Dryade Ltée Québec, Que.	Evaluation of potential interactions between forest biomass production and wildlife
P-182	Dr. J.B. Thomas Bruce Mines, Ont.	Preparation of a report on ENFOR project P-21
P-219	T.M. Thomson & Assoc. Ltd. Victoria, B.C.	Survey of biomass estimation projects

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Projects Initiated in Fiscal Year 1981-1982

Project No.	Contractor	Title
*P-169	Timmerlinn Ltd. Sainte-Agathe-des-Monts, Que.	Development of biomass prediction equations and inventory guidelines for six tree species in the Northwest Territories
*P-172	(Various contractors)	*Salix* (willow) for biomass fuel and energy conservation
*P-179	Horton Forestry Services Ltd. Stouffville, Ont.	Data collection for developing stand and single-tree biomass functions for naturally grown eastern white pine, red pine, eastern white cedar, eastern red cedar and tamarack in Ontario
P-183	Forestal International Ltd. Vancouver, B.C.	Further development of logging residue processing systems
P-184	British Columbia Ministry of Forests Victoria, B.C.	Evaluation of net biomass harvesting and processing costs when sites rehabilitation is considered a benefit
*P-189	Prince Edward Island Dept. of Agriculture & Forestry Charlottetown, P.E.I.	An evaluation of the economics of harvesting fuelwood under five different stand conditions on Prince Edward Island
*P-190	Northland Associates Ltd. St. John's, Nfld.	Tree weight equations for Newfoundland
*P-191	Bowater Newfoundland Ltd. Corner Brook, Nfld.	Harvesting forest biomass as an alternative fuel
P-193	Les Consultants Pluritec Ltée Trois-Rivières, Que.	Regeneration assessment following complete tree harvesting
P-194	(Various contractors)	*Alnus* for energy production
*P-197	University of British Columbia Dr. J.P. Kimmins Vancouver, B.C.	Computer modeling of intensive biomass management impacts
*P-198	Université Laval Dr. A. Fortin Sainte-Foy, Que.	Maintaining soil fertility through nitrogen fixing and mycorrhizal symbioses
*P-199	University of Guelph Guelph, Ont.	Impact of harvesting immature trees by the whole-tree method on the microbiology, organic matter contents, and nitrogen transformation of a forest soil

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-201	Hovey and Associates (1979) Ltd. Ottawa, Ont.	Design and fabrication of a bundle tying device for the mini-rotation harvester
*P-203	D.A. Westworth and Associates Ltd. Edmonton, Alta.	Impact on wildlife of short-rotation management of boreal aspen stands
P-205	Alan Moss & Associates Ltd. Kelowna, B.C.	Determination of biomass and nutrient content in trees, ground, vegetation and soil of aspen stands in the Prairie Provinces
*P-207	Woodland Resource Services Ltd. Edmonton, Alta.	Development of a integrated harvesting and processing system for hardwood sawmilling and energy production
*P-210	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	Development of the RECUFOR logging residue processor (FERIC proposal F-1)
P-211	Matcam Forestry Consultants Ltd. Sault Ste. Marie, Ont.	Preparation of report on ENFOR project P-152
P-215	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	Application of the RECUFOR rotor to comminution of residues at landings and processing plants
*P-216	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	Development of a roll splitter (new FERIC proposal)
*P-224	Inter Group Consulting Economists Ltd. Winnipeg , Man.	Study of conventional forest products and energy as competing uses for the forest biomass (joint EMR-CREB/ENFOR project)
*P-225	Groupe Poulin Thériault Ltée Québec, Que.	Black spruce biomass determination in Quebec
P-226	The Environmental Applications Group Ltd. Toronto, Ont.	Impact of forest biomass production on reptiles and amphibians in the Great Lakes - St. Lawrence forest region
P-227	T.M. Thomson & Associates Ltd. Victoria, B.C.	Coordination of ENFOR biomass estimation projects, and development of biomass estimates based on provincial timber inventories
*P-228	Charles Turner and Associates Ltd. Don Mills, Ont.	Feasibility of biomass-fired heating at CFB Borden

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-232	Université Laval Sainte-Foy, Que.	Transfer of nitrogen fixing ability from alder to birch
*P-237	Darveau, Grenier, Lussier et Associés Québec, Que.	Equipment test and simulation model for harvesting small woodlots

Projects Initiated in Fiscal Year 1982-1983

Project No.	Contractor	Title
P-231	ELMS Design Incorporated Ancaster, Ont.	Development of a mechanized brush harvester
P-233	Ontario Ministry of Natural Resources Kemptville, Ont.	Energy plantations and soil nutrients levels
*P-234	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa, Ont.	Stem measurement and mass data collection for 15 native hardwood species in Ontario
*P-236	Blais, McNeil, Lussier et Associés Sainte-Foy, Que.	Biomass equations for Quebec
*P-238	New Brunswick Department of Natural Resources Fredericton, N.B.	Trial conversion of conventional inventory data to biomass data in New Brunswick
P-240	Northland Associates Ltd. St. John's, Nfld.	Pilot trial of a forest biomass inventory
P-242	(Various contractors)	Pilot study for a Canada biomass inventory
P-243	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	Optimization of the RECUFOR rotor
*P-245	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa, Ont.	Review and synthesis of ENFOR accomplishments
*P-246	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria, B.C.	Biomass equations for Yukon species
*P-247	Nova Scotia Department of Lands and Forests Truro, N.S.	Trial conversion of conventional inventory data to biomass data in Nova Scotia

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-248	Dupont Canada Inc. Maitland, Ont.	Land application of an industrial sludge to hybrid poplar plantations
P-249	Dr. I.R. Methven Fredericton, N.B.	Preparation of report on ENFOR project P-138

Projects Initiated in Fiscal Year 1983-1984

Project No.	Contractor	Title
*P-250	Forest Engineering Research Institute of Canada Vancouver, B.C.	Processing biomass with the separator-shear in a central location
*P-251	Forest Engineering Research Institute of Canada Vancouver, B.C.	Recovery and transport of roadside biomass in mountainous terrain
P-252	T.M. Thomson & Associates Ltd. Victoria, B.C.	Residential fuelwood supply and consumption on southern Vancouver Island and the Lower Mainland
*P-253	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd Victoria, B.C.	Socioeconomic impact of an integrated fuel and fire production and merchandising system for the British Columbia coast
P-255	University of Alberta Edmonton , Alta.	Green volume (basic) specific gravity of tree species in the Prairie Provinces
*P-256	FORINTEK Canada Corp. Ottawa, Ont.	Determination of available heat of combustion data for Canadian woody species
*P-257	Horton Forestry Services Ltd. Stouffville, Ont.	Development of silvicultural treatments to maximize biomass production in aspen stands
P-258	L.R. Roy Pembroke, Ont.	Ovendry mass and volume equations for Canadian species
P-262	Woodlot Service (1978) Ltd. Fredericton, N.B.	Biomass growth and yield models for the major forest cover types of the Maritimes
*P-263	Northland Associates Ltd. St. John's, Nfld.	Domestic fuelwood consumption in Newfoundland
*P-264	Northland Associates Ltd. St. John's, Nfld.	Calibration of FORCYTE simulation model for Newfoundland forest types

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-265	T.M. Thomson & Associates Ltd. Victoria, B.C.	Access data for 1984 national biomass inventory
P-266	T.M. Thomson & Associates Ltd. Victoria, B.C.	Coordination of the national forest biomass inventory program
P-268	New Brunswick Department of Natural Resources Fredericton, N.B.	Compilation of forest biomass inventories for New Brunswick
P-269	Nova Scotia Department of Lands and Forests Truro, N.S.	Compilation of forest biomass inventories for Nova Scotia
P-270	Manitoba Data Services Winnipeg, Man.	Compilation of forest biomass inventories for Manitoba
P-271	British Columbia Ministry of Forests Victoria, B.C.	Compilation of forest biomass inventories and collection of forest biomass data
P-272	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa, Ont.	Collection of forest biomass data on unsurveyed forest lands in Ontario
P-273	Woodland Resource Services Ltd. Edmonton, Alta.	Collection of forest biomass data for the Prairie Provinces and Northwest Territories
P-275	(No contractor involved. Work carried out by Pacific Forest Research Centre)	Collection of forest biomass data for the Yukon
*P-276	(Various contractors)	Production of national forest biomass inventory report
*P-280	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	Terminology relating to forest biomass for energy
P-283	Le Groupe Dryade Ltée Québec, Que.	Collection of forest biomass data for Quebec
P-284	Université Laval Dr. A. Fortin Sainte-Foy, Que.	Effect of acid rain on the development of mycorrhiza
P-285	University of British Columbia Dr. J.P. Kimmins Vancouver, B.C.	Refinement, evaluation, and testing of FORCYTE simulation models
P-286	University of Toronto Toronto, Ont.	Calibration of FORCYTE simulation model for application in central Canada

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-287	University of Windsor Windsor, Ont.	Impact of intensive forestry on denitrification kinetics in forest soils
P-288	(Various contractors)	Assembly of a base collection of Canadian *Alnus* seed
P-289	Poplar Council of Canada Maple, Ont.	Poplars and willows–their socioeconomic impact in Canada
*P-291	Philip Oakley & Associates Vancouver, B.C.	Preparation of a report on ENFOR projects P-183 and P-184
*P-292	IEA Consulting Group Ltd. Charlottetown, P.E.I.	Economic evaluation of wood chip production alternatives for P.E.I.
*P-293	Robinson Consulting and Associates Ltd. Victoria, B.C.	Preparation of economic forecasts for oil and natural gas relevant to British Columbia pulp and paper mills
*P-294	Northland Associates Ltd. St. John's, Nfld.	Review of commercial and industrial wood/peat energy in Atlantic Canada, 1978-83 and beyond
P-295	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	Energy biomass yield by selected full-tree harvesting methods in frozen conditions
*P-296	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria, B.C.	Identification of logging waste in the Vancouver forest region
P-297	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	Field testing of the experimental prototype of the roll splitter
P-298	Sandwell and Company Ltd. Vancouver, B.C.	Report on European congress on economics and management of energy in industry

Projects Initiated in Fiscal Year 1984-1985

Project No.	Contractor	Title
P-299	Abitibi-Price Inc. Grand Falls, Nfld.	Reforestation after whole-tree harvesting of white birch stands for biomass energy

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-300	Woodlot Service (1978) Ltd. Fredericton, N.B.	Estimation of nutrient reserves in biomass components
*P-301	Prince Edward Island Department of Energy and Forestry Charlottetown, P.E.I.	Intensive short-rotation culture of hybrid poplar for energy in Prince Edward Island
*P-302	Kipping and Associates Fredericton, N.B.	Configuration of small scale biomass harvest and transport systems
P-303	Woodlot Service (1978) Ltd. Fredericton, N.B.	Biomass productivity of alder (*Alnus rugosa*) in the Maritimes
P-304	(Various contractors)	Field evaluation of superior clones of *Alnus* for energy plantations
P-305	R. Ragbar Willowdale, Ont.	Application of FORCYTE to deciduous species
P-306	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa, Ont.	Research and development needs in forest biomass inventory methodology
*P-307	Queen's University Kingston, Ont.	A study of the relationship between nutrient levels in hybrid poplar biomass and the nutrient status of the soil
P-309	Montreal Engineering Co. Ltd. Rexdale, Ont.	Forest drainage: A literature review and an evaluation of cost-benefits for increasing biomass production on Canadian peatlands
P-311	ELMS Design Incorporated Ancaster, Ont; and Matcam Forestry Consultants Inc. Sault Ste. Marie, Ont.	Field trials for development of a mechanized brush harvester
*P-312	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	Transportation of full trees on public roads
*P-313	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	Development of forest biomass compaction systems
P-314	(Various contractors)	Adaptation of the FORCYTE model for application in Alberta aspen stands
P-315	I.D. Systems Ltd. Winnipeg, Man.	Biomass and energy potential of tree species in Manitoba

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-316	Woodland Resource Services Ltd. Edmonton , Alta.	Non-inventoried forest area update by Prairie township with Landsat imagery
*P-317	Forest Engineering Research Institute of Canada Vancouver, B.C.	Development of equipment for recovery of roadside biomass in mountainous terrain
*P-318	McDaniels Research Ltd. Vancouver, B.C.	A supply and decision-making model for improved ENFOR planning and evaluation
*P-319	Transamerica Environmental Science Consultants Duncan, B.C.	Estimation of the effect of special biomass removal situations on forest wildlife (cervids) in B.C.
P-320	City of Montreal Botanical Garden Montreal, Que.	Study of hardwoods nursery techniques for biomass production
P-321	University of British Columbia Dr. J.P. Kimmins Vancouver, B.C.	Coordination of FORCYTE application studies
*P-322	Forest Engineering Research Institute of Canada Pointe-Claire, Que.	The effects of selected harvesting methods of jack pine on energy biomass yield and truck load characteristics
P-323	Can Test Ltd. Vancouver, B.C.	Chemical analysis of plant and soil samples from selected forestry plots
P-324	Woodland Resource Services Ltd. Edmonton , Alta.	Winter harvesting of aspen for integrated utilization
*P-325	Talisman Land Resource Consultants Vancouver, B.C.	Impacts of biomass harvesting on soil physical and hydrological properties
*P-326	Robinson Consulting and Associates Ltd. Victoria, B.C.	Role of biomass in British Columbia pulp and paper industry's energy strategy 1974-1984

Projects Initiated in Fiscal Year 1985-1986

Project No.	Contractor	Title
*P-327	Forest Engineering Research Institute of Canada Vancouver, B.C.	Rock separation from sortyard debris

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-328	(Various contractors)	Study of peatland drainage sites in Ontario
P-329	Denis Lachance Gloucester, Ont.	Field testing of in-vitro culture of nitrogen-fixing *Alnus*
P-330	R. Ragbar Willowdale, Ont.	Calibration of FORCYTE simulation model with hybrid poplars
P-331	Sigma Systems and Software Deep River, Ont.	Consolidation of tree biomass equations

Projects Initiated in Fiscal Year 1986-1987

Project No.	Contractor	Title
*P-332	Reid, Collins & Associates Ltd. Vancouver, B.C.	Study of hog fuel availability on the south coast, B.C.
*P-333	P. Hendricks Edmonton , Alta.	Determination of productivity in two-year-old aspen cutovers
P-334	Weyerhaeuser Canada Ltd., Prince Albert, Saskatchewan	Determination of Saskatchewan non-core areas of wood supply
*P-335	FORINTEK Canada Corp. Vancouver, B.C.	Wood density - A study of important Canadian species
P-336	Kipping & Associates Ltd. Fredericton, N.B.	Economic analysis of producing biomass fuel wood in Canada using two systems: the logging residue processor and the Crabe combine brush harvester
*P-337	S.M. Maliondo Fredericton, N.B.	Evaluation of nutrient budget data for the Maritime Provinces
*P-338	Nova Scotia Research Foundation Dartmouth, N.S.	Feasibility of using ectomycorrhizal fungi to alleviate drought-related problems of containerized seedlings
P-339	Kipping & Associates Ltd. Fredericton, N.B.	Case studies of operational experiences of biomass harvesting systems
*P-340	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa, Ont.	Preparation of a forest biomass manual
P-341	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa, Ont.	Estimation of biomass of forest stands using pulsed laser technology

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
*P-342	Reid, Collins & Associates Ltd. Vancouver, B.C.	Production of regional biomass yield tables for Canada
P-343	J. Kiviste Pembroke, Ont.	Preparation and demonstration of logging equipment and techniques at SILVILOG '86
P-344	(Various contractors)	Characterization of new isolates of *Frankia*
*P-345	(Various contractors)	Microcomputer version of FORCYTE-11
*P-346	University of Toronto Toronto, Ont.	Development of high yielding willows for energy production by interspecific hybridization
P-347	Life Science Programming Ltd. Vancouver, B.C.	Production of a user friendly manual for FORCYTE-11

Projects Initiated in Fiscal Year 1987-1988

Project No.	Contractor	Title
P-349	DMR Group Inc. Ottawa, Ont.	An interactive data retrieval system for Canada's forest biomass inventory
*P-350	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria, B.C.	Residual hog fuel yield factors for merchantable logs in B.C.
P-351	Reid Collins & Associates Ltd. Vancouver, B.C.	Hog fuel availability in north coastal and interior B.C.
*P-353	(Various contractors)	Application of FORCYTE-11 to aspen mixed stands in Alberta
*P-354	G.M. Wickware & Associates Ltd. Burlington, Ont.	Conservative soil management for intensively managed conifer plantations
P-355	(Various contractors)	Evaluation of biomass and nutrient relationships of *Frankia*-inoculated *Alnus*
P-356	Ragtics Consulting Mississauga, Ont.	Calibration of FORCYTE-11 with hybrid poplar
*P-358	City of Montréal Botanical Garden Montréal, Que.	Evaluation of physiological quality of nursery-produced forest reproduction material

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-361	Pamela Rideout Fredericton, N.B.	Potential for acidification of sites due to intensive harvesting
*P-362	D. Fletcher & Associates Ltd. Fulford Harbour, B.C.	Energy plantation model
*P-363	Northland Associates Ltd. St. John's, Nfld.	The relationship of energy biomass removal to silvicultural benefits
P-367	G. Godfrey	A feasibility study for the calibration, testing, and evaluation of FORCYTE-11 using data from CFS Shawnigan Lake project
*P-368	University of British Columbia Dr. J.P. Kimmins Vancouver, B.C.	Completion of a development/demonstration data set for FORCYTE-11 by upgrading the existing FORCYTE-10 Douglas-fir/red alder data set
P-369	(Various contractors)	Modeling support for regional CFS applications and completion of benchmark FORCYTE-11 model

Projects Initiated in Fiscal Year 1988-1989

Project No.	Contractor	Title
*P-364	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria, B.C.	Allocating forest biomass between traditional uses and energy
*P-365	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria, B.C.	Future opportunities for biomass energy in British Columbia
*P-366	Westland Resource Group Victoria, B.C.	Impact of biomass harvesting on soil disturbance and surface soil erosion
*P-370	University of British Columbia Dr. J.P. Kimmins Vancouver, B.C.	Completion of FORCYTE-11 users' guide, Volume II
*P-371	Weyerhaeuser Canada Penticton, B.C.	Effects of interplanting Sitka alder with lodgepole pine
P-372	G. Brand Chalk River, Ont.	Silvicultural treatments to maximize yield of aspen

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Projects Initiated in Fiscal Year 1989-1990

Project No.	Contractor	Title
*P-374	D. Sachs Oregon State University	A study to test and evaluate FORCYTE-11 using data from the CFS Shawnigan Lake project
P-375	Forest Engineering Research Institute of Canada Vancouver, B.C.	Impact of machine travel on soil physical properties in relation to biomass harvesting
P-376	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria, B.C.	Current biomass status of red alder in coastal B.C.
P-377	(Various contractors)	User support for FORCYTE-11 benchmark model, publication of FORCYTE manuals as ENFOR reports, coordination of technical evaluation, and collection/cataloguing of all FORCYTE documents
P-378	(Various contractors)	Systems and sensitivity analysis of the FORCYTE-11 benchmark model
*P-379	Reid, Collins and Associates Ltd. Vancouver, B.C.	Economic feasibility of utilizing logging slash and fire-killed timber for energy in Manitoba
P-380	G.M. Wickware and Associates Ltd. Burlington, Ont.	Impact of biomass harvesting on the nutrient status of boreal mixedwood stands in northern Ontario
P-381	M. Kean Resources Inc. Timmins, Ont.	Ameliorating environmental impacts of biomass production in short rotation energy plantations by biofertilization
P-382	D. Lachance Ottawa, Ont.	Selection and evaluation of *Frankia* isolates
P-383	City of Montréal Botanical Garden Montréal, Que.	Short-rotation intensive culture of woody species for energy production
*P-384	(Various contractors)	Impact of total biomass harvesting on potential soil acidification, nutrient availability and losses
P-385	Northland Associates Ltd. St. John's, Nfld.	Environmental impact of whole-tree and conventional harvesting of white birch for fuelwood
*P-387	Environmental and Social Systems Analysts Ltd. Vancouver, B.C.	The annual carbon budget of the Canadian forest sector
P-388	University of New Brunswick Fredericton, N.B.	Regeneration of cutover following biomass harvesting

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-389	Memorial University of Newfoundland St. John's, Nfld.	Water movement through a white birch fuelwood stand and site

Projects Initiated in Fiscal Year 1990-1991

Project No.	Contractor	Title
P-390	Outreach Productions Keswick, N.B.	Whole-tree harvesting and sustainable site productivity
P-392	University of Toronto Dr. L. Zsuffa Toronto, Ont.	Evaluation of high yielding and environmentally efficient willow clones for biomass plantations and fiber production
P-393	(Various contractors)	Use of genetic transformation to modify growth performance of hybrid poplar
P-394	University of Ottawa Dr. D.A. Johnson Ottawa, Ont.	Selection and evaluation of *Frankia* isolates: Strain typing by DNA mapping
P-395	Hugh Hamilton Ltd. Edmonton , Alta.	Continuation of a case study on biomass productivity in young aspen cutovers in north-central Alberta
P-397	(Various contractors)	A. Completion and reporting of Forestry Canada's evaluation of FORCYTE-11, the benchmark model B. Assessment of the feasibility and cost of restructuring FORCYTE-11 for application to climate change issues
P-399	Sterling Wood Group Inc. Victoria, B.C.	Development of a manual for managing B.C. woodlots for fuelwood production
P-400	(No contractor involved. Work carried out by Pacific & Yukon Region)	Effects of intensive silviculture (fertilization and thinning) on the quality and profile distribution of soil organic matter in a young Douglas-fir ecosystem
*P-401	Environmental and Social Systems Analysts Ltd. Vancouver, B.C.	A summary of energy usage/requirements in the Canadian forest sector
P-402	D. Sachs Kamloops, B.C.	Evaluation of FORCYTE 11-4.1a as a simulator of the long-term impact of intensive forest harvest and management in Douglas-fir

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Projects Initiated in Fiscal Year 1991-1992

Project No.	Contractor	Title
P-403	(No contractor involved. Work carried out by Pacific and Yukon Region)	United States/Canada symposium on the implications of climate change for Pacific Northwest forest management
P-404	(No contractor involved. Work carried out by Pacific and Yukon Region)	Effects of converting old-growth forests to managed forests: Changes in site carbon and nutrient contents during post-harvest succession
P-405	Triton Environmental Consultants Ltd. Richmond, B.C.	The impact of intensive biomass harvesting on sediment production and routing to stream channels
P-406	Forest Engineering Research Institute of Canada Vancouver, B.C.	Impact of machine travel on soil physical properties in a biomass-harvested area. Phase II: flat to gentle terrain
P-407	(No contractor involved. Work carried out by Pacific and Yukon Region)	Decomposition and the fate of carbon in woody litter derived from precommercial thinning of a Douglas-fir ecosystem
P-408	M. Eismont Edmonton, Alta.	Development of a decision support system for aspen management
P-410	University of British Columbia K. Brown Vancouver, B.C.	Fast-growing trees: Early testing and environmental fitness
P-411	(Various contractors)	Can Jack pine be managed in an environmentally acceptable way for production of energy biomass?
P-412	(Various contractors)	Physiological and cellular assessment of nitrogen cycling in *Salix* and *Populus*
P-413	Weyerhaeuser Canada Penticton B.C.	Interplanting Sitka alder with lodgepole pine
P-414	(Various contractors)	Developing efficient fertilizer prescriptions to improve poplar productivity in southeastern Ontario
P-415	Université Laval Sainte-Foy, Que.	Strategies for using roadside forest residues

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Project No.	Contractor	Title
P-416	University of Moncton Edmundston, N.B.	Economic impact of changes in growth and yield and stand establishment following removal of biomass for energy with and without compensatory fertilization
P-417	The Hub St. John's, Newfoundland	Ecotypic (genetic) variation in growth responses in natural populations of *Salix discolor* Mühl.

* Reports are available for projects identified with an asterisk

Abstracts of Available Reports

ENFOR Project P-207

Economics of 15 options for industrial utilization of poplars

W.J. Ondro
(Forestry Canada Information Report NOR-X-320, 1991)

Fifteen options were studied to assess their economic feasibility in the industrial utilization of poplar by mills producing dimension lumber, veneer, and particleboard. The results of these studies are discussed in terms of harvesting, product recovery and cost, energy and labor requirements, projected financial returns, investment possibilities, and other variables. Detailed information and comparisons are presented in numerous tables.

Copies of this information report may be obtained upon request from:

Forestry Canada, Northwest Region
5320-122nd Street
Edmonton, Alberta, T6H 3S5

ENFOR Project P-307

Above- and below-ground nutrient cycling in one- and two-year-old hybrid poplar

S. Wetzel, D. Burgess, J.S. Poland, and G.W. vanLoon
(Proceedings of Canadian Poplar Council Annual Meeting, Ottawa, p. 1, 1991)

Correlation between soil and tissue nutrient levels, nutrient use efficiencies and seasonal nutrient fluctuations in above- and below-ground tissues were studied during the first and second growing seasons of five poplar clones. Phosphorus levels in soil and leaves showed a moderate correlation. Nutrient use efficiencies for the various nutrients varied between clones; no single clone showed highest use efficiency for all nutrients, although nitrogen and phosphorus use efficiencies were highest for *Populus alba* A69 × *glandulosa* GL1 (AK50) which also had the best growth rate. Nutrient cycling for AK50 showed that tissue nutrient levels dropped from year 1 to year 2 for nitrogen, potassium, and calcium, indicating that the second-year growth may be more nutrient limited. Nitrogen, phosphorus, and magnesium are translocated from leaves to overwintering tissues prior to leaf senescence. Micronutrients, including manganese, iron, copper, and zinc showed little evidence for retranslocation. The study provides part of the basic data from which a diagnostic tool for fertilization prescriptions will be developed.

Copies of this poster may be obtained upon request from:

D. Burgess
Forestry Canada, Petawawa National Forestry Institute
Chalk River, Ontario, K0J 1J0

ENFOR Project P-346

Variation in N, P, and K status and N efficiency in some North American willows

M. Simon, L. Zsuffa, and D. Burgess
(Canadian Journal of Forest Research **20**:1888-1893, 1990)

Differences in N, P, and K status and N efficiency of some North American willow species and their clones were observed and evaluated. *Salix eriocephala* Michx., S. *lucida* Mühl., and S. *exigua* Nutt., represented by five clones each, were raised from cuttings in potted loamy sand for 113 days. Plants were subjected to three levels of fertilization (N equivalent to 125, 250, or 500 kg/ha) applied at exponential rates for addition (0.06, 0.071, and 0.082, respectively), in complete nutrient solutions, and were compared with control plants (no fertilizer added). The experiment showed that nutrient concentration and nutrient uptake in the plants depended not only on treatments but also on species and clones. Thus, species and clones that removed smaller amounts of nutrients per unit of biomass could be selected. Species had a larger effect than clones on nutrient concentration and content. Total nutrient content, at the same treatment level, depended primarily on biomass production. Significant variation existed among species and clones in the ratio of biomass to total N. *Salix eriocephala* (the best species) produced 35.1% more than the other species, and the best experimental clones within species produced 27.8–41.6% more stem per unit of N than the poorest clones.

Copies of this paper may be obtained upon request from:

D. Burgess
Forestry Canada, Petawawa National Forestry Institute
Chalk River, Ontario, K0J 1J0

ENFOR Project P-346

Response of some North American willows to sewage sludge fertilization

M. Simon, L. Zsuffa, and D. Burgess
(Biomass, 14 pp., in press)

Salix eriocephala Michx., *S. lucida* Mühlenb., and *S. exigua* Nutt. (two clones of each species) were raised from cuttings in pots filled with sandy, acid soil (pH 5.4) poor in nutrients (organic matter 2.8%, total N 650 ppm) and treated with two kinds of sludge (municipal and industrial) and inorganic fertilizers. The plants were grown outdoors, in an open nursery area, and harvested 133 days after planting.

Sludges increased the biomass by 76–733%. Municipal sludge application combined with liming yielded the best result (476–733% increase in biomass). Municipal sludge fertilization increased biomass production by an average of 613%, whereas chemical fertilization increased it by 342% only, compared with the control. The high heavy metal content of municipal sludge did not result in phytotoxicity.

Variation was observed between the species (max. 139.8%) and clones of the species (max. 90%) in reaction to sludges and fertilizer treatments. Significant differences were observed among treatments, species, and clones for concentrations of N, P, and K, in plants. The results indicated that species and clones could be selected which utilize nutrients in sludge to a higher degree and produce a

larger amount of biomass than other species studied. The best biomass-producing species in the study was *S. eriocephala*, with clone no. 57 producing 75.5 g/plant (municipal sludge treatment).

Copies of this paper may be obtained upon request from:

D. Burgess
Forestry Canada, Petawawa National Forestry Institute
Chalk River, Ontario, K0J 1J0

ENFOR Project P-358

Growth patterns and biomass productivity of two *Salix* species grown under the short-rotation, intensive-culture system in southwestern Quebec

Michel Labrecque, Traian Ion Teodorescu, Alain Cogliastro, and Stephane Daigle
(Institut de Recherche en Biologie Végétale, Montréal, Québec)

Samples of two species of *Salix discolor* and *S. viminalis* were studied to compare their productivity and their growth patterns under the short-rotation, intensive-culture system (SRIC). The study was conducted at the Montreal Botanical Garden. The plantation was established at a density of 27 000 trees per hectare from unrooted cuttings without any fertilizer or irrigation. Different growth parameters were measured at regular intervals during the summer of the two first years following the planting. At the end of each growing season, portions of the plots were harvested and the stems and branches were oven-dried and weighed to evaluate their annual growth and biomass yield.

For the first growing season, height growth in both species was greater than 2 m. Although *S. viminalis* grew more rapidly early in the summer, *S. discolor* grew about three weeks longer and its total height at the end of the growing season was greater. Stem and branch dry weight of *S. discolor* was similar to the biomass produced by *S. viminalis*. After two growing seasons the total tree height was about 3.5 m for both species. Biomass of stems and branches of *S. viminalis* was slightly superior to that of *S. discolor*, reaching over 27 t/ha for *S. viminalis*. Growth patterns and yields of one-year-old coppice (one-year cycle) were similar to those of trees during the first year. Sprouts of *S. viminalis* produced after coppicing grew vigorously at the beginning of the season, but *S. discolor* grew longer and to a greater total height at the end of the growing season. Yields of the one-year-old coppice were similar although the stem and branch dry mass of *S. viminalis* was slightly superior. The yield two years after planting was greater than the total biomass harvested twice over a one-year rotation, suggesting a two-year rotation is more productive. The use of native willow species in SRIC is discussed.

Copies of this paper may be obtained upon request from:

M. Labrecque
Forestry Canada, Québec Region
P.O. Box 3800
1055, rue du P.E.P.S.
Sainte-Foy, Québec, G1V 4C7

ENFOR Project P-364/365

The expected influence of biomass in the British Columbia energy sector to 2010 AD

Forestry Canada, Pacific and Yukon Region
Nawitka Resource Consultants, Victoria, British Columbia
Strategic Services Division. H.A. Simons Ltd., Vancouver, British Columbia
(Forestry Canada Information Report BC-X-325, 1991)

This report examines future supply and demand for wood fibre, including traditional forest products and energy feedstock. Policy and economic variables influencing supply and allocation of fibre are reviewed. Several alternative utilization scenarios are examined, and policy initiatives are suggested for increasing use of forest residuals for bioenergy.

Copies of this information report may be obtained upon request from:

Forestry Canada, Pacific and Yukon Region
506 West Burnside Road
Victoria, British Columbia, V8Z 1M5

ENFOR Project P-371

Production of *Frankia*-inoculated Sitka alder container stock

P. Subramaniam, I.R. Miller, and D. Burgess
(Proceedings of the Forest Nursery Association of British Columbia, September 1991, in press)

As part of a cooperative research study with Weyerhaeuser Canada Ltd. involving interplanting of Sitka alder with lodgepole pine on nitrogen-deficient planting sites, nodulated container stock of Sitka alder was successfully produced. Seedlings suitable for outplanting were grown in 21 weeks in Conviron growth chambers. Seedlings were inoculated with a selected *Frankia* isolate, Avs13, which was applied as a soil drench. Significant growth and nitrogen content increases resulted from inoculation under the fertilization regime used. The protocol for successful production of inoculated Sitka alder is described.

Copies of this paper may be obtained upon request from:

D. Burgess
Forestry Canada, Petawawa National Forestry Institute
Chalk River, Ontario, K0J 1J0

ENFOR Project P-371

Interplanting Sitka alder with lodgepole pine in the British Columbia Interior

D. Burgess and P. Subramaniam
(*In* P.J. Ryan [Ed.]. 1991. Proceedings of the Third Australian Forest Soils and Nutrition Conference, Forestry Commission of New South Wales)

The studies described here were established to assess the effects of interplanting of alders in terms of soil nitrogen availability and uptake, and growth of associated lodgepole pine. Two field experiments were established in cooperation with Weyerhaeuser Canada Ltd. involving lodgepole pine and Sitka alder in the interior of British Columbia (49° 19' N; 119° 18' W).

A growing schedule for container stock suitable for alder was developed, which included inoculation with a selected *Frankia* isolate. *Frankia* isolate Avs 13 was found to be highly infective and effective on Sitka alder in a separate greenhouse study where nine different isolates were evaluated. Sitka alder seedlings were produced in plastic containers (cell size of 184 cm^3) filled with a pasteurized medium of peat and vermiculite (3:1 ratio by volume), in Conviron growth chambers for 16 weeks. Seedlings were fertilized twice weekly with water-soluble fertilizer (8-20-30) at an N concentration of 50 ppm. Dormancy was induced by means of a shortened photoperiod and lowered temperature regime.

Site characteristics included an assessment of soil microbial populations. Surface mineral soils were sampled to a depth of 15 cm in September each year. Bacterial, fungal, and actinomycete numbers were determined by the plate count method with standard media. Such data serve as a basis for evaluating the effects of chemical and biological fertilization (interplanting) on soil properties. The variation in fungal number is shown in Table 1 and significant interaction was found between year and site. This finding will be considered when future field samplings are planned. The field experiments were designed with an integrated approach to nutrition management, whereby interplanting and operational chemical fertilization treatments will be assessed simultaneously on the same study sites.

Copies of this paper may be obtained upon request from:

D. Burgess
Forestry Canada, Petawawa National Forestry Institute
Chalk River, Ontario, K0J 1J0

ENFOR Project P-374

Testing the performance of FORCYTE-11 against results from the Shawnigan Lake thinning and fertilization trials on Douglas-fir

D.Sachs and J.A. Trofymow
(Forestry Canada Information Report BC-X-324, 1991)

The performance of the FORCYTE-11 model was tested and evaluated by use of data from thinning and fertilization trials of Douglas-fir at Shawnigan Lake, British Columbia. In phase I, FORCYTE-11 was run with the standard input data on Vancouver Island Douglas-fir provided by the model's authors. The model was used to simulate four treatments at Shawnigan Lake, and its performance was evaluated using statistical and graphic techniques on 21 variables. In a second phase of the

project the model was calibrated by use of data from the Shawnigan Lake control plots, and the simulation and evaluation were repeated for the same four treatments and 21 variables. Additional runs were made for all 15 treatments to compare the model and data rankings of the treatments for the three variables.

Phase I results indicated the model was not well calibrated for the Shawnigan Lake site. Simulation of tree growth on the control plots was inaccurate. Foliage biomass increased too rapidly in the simulations for all treatments, but the simulation was more accurate for thinned or fertilized plots. Decomposition processes were not well calibrated. The model predicted humus levels of about 20 Mg/ha, yet actual soils data indicated a humus level in excess of 100 Mg/ha.

The model was calibrated in phase II of the project using data from the Shawnigan Lake control plots. Salal was added to the simulation as a competitor for the Douglas-fir. Resulting simulations of tree biomass growth were generally improved. The simulation of soil humus levels was more accurate. The model was able to accurately simulate some of the tree growth responses to thinning and fertilization at Shawinigan Lake. The model's simulations of 15 treatments underestimated stemwood volume and volume increments in treatments with low fertilization, but estimates generally improved with increasing levels of fertilization. The model's ability to rank treatments for volume and stem density decreased with the length of the simulation. At no time did model and data treatment rankings significantly differ from each other (5% level).

FORCYTE-11 was difficult to calibrate, but the calibrated version was relatively easy to use. A calibrated version of the model should be useful both as a management simulator and a research tool.

Copies of this information report may be obtained upon request from:

Forestry Canada, Pacific and Yukon Region
506 West Burnside Road
Victoria, British Columbia, V8Z 1M5

ENFOR Project P-379

Economics of utilizing waste wood for energy

J.P. De Franceschi
(*In* Knuttel, H. [Ed.]. 1991. Proc. Bioenergy Supply Systems Conference, Bergen, Norway)

A study was conducted in the western Canadian provinces of Saskatchewan and Manitoba to examine the economic feasibility of utilizing waste wood for energy. Waste wood considered in this study included wood residues remaining after logging, and standing or downed fire-killed timber not generally suitable for conventional forest products. The utilization aspect is considered for commercial enterprises and for the private household.

The study provides data on waste wood volumes and piece size characteristics along with utilization costs. Impacts of residue removals are discussed in the context of biological and economic factors.

Copies of the paper may be obtained upon request from:

J.P. De Franceschi
Forestry Canada, Northwest Region
5320-122nd Street
Edmonton, Alberta, T6H 3S5

ENFOR Project P-379

Economic feasibility of utilizing logging slash and fire-killed timber for energy: Saskatchewan and Manitoba, Canada, 1991

Hubert W.F. Bunce, Forestry and Environmental Consultant
K. Jay Blakeney, Reid Collins and Associates
Anthony E. Richmond, President, Silviba Services Ltd.

Logging practices and wildfire occurrences in Saskatchewan and Manitoba create wood residues with potential use for commercial enterprises and private households.

In 1989, Forestry Canada and Energy, Mines and Resources Canada decided to encourage improved use of natural resources of Saskatchewan and Manitoba by identifying residual wood volume left after logging and wildfire.

Forestry survey crews identified five centers of demand in Saskatchewan and Manitoba and measured wood residues on 1 464 fixed area plots. Wood larger than 5 cm in diameter and greater than 1.6 m long was recorded by species and size, and all standing trees greater than 5 cm in diameter. Markets, fuelwood demand, and environmental impact were studied, and a socioeconomic model was developed.

This paper reports on the two-year study to identify aspects of the future use of this biomass.

Copies of this paper may be obtained upon request from:

Forestry Canada, Northwest Region
5320-122nd Street
Edmonton, Alberta, T6H 3S5

ENFOR Project P-387

Working group report on forestry

M.J. Apps and D. MacIver
(*In* Proceedings of Canada/U.S. Symposium on Impacts of Climate Change and Variability on the Great Plains, Sept. 11–13, 1990, Calgary, Alta.; Univ. of Waterloo, Dept. of Geography Publication Series, occasional Paper No. 12. pp. 205-219)

Within the boundaries of the Great Plains in North America, forests are a significant land use which could have an impact on climate change and stability. However, global warming scenarios have raised serious concerns about the sustainability of existing forest resources and the populations that depend on them. The potential displacement of the southern boundary of the Boreal region of Canada to a new location hundreds of kilometres north, within one biological rotation of most tree species, poses many questions. The state of knowledge regarding these impacts of global warming is reviewed and a number of important gaps in our knowledge are identified. In order to improve our knowledge, research initiatives are recommended in the areas of improving climatic projections, targeting research on biological processes, monitoring for change and adaptive management, and the development of decision support systems (DSS).

Copies of the paper may be obtained upon request from:

M.J. Apps
Forestry Canada, Northwest Region
5320-122nd Street
Edmonton, Alberta, T6H 3S5

ENFOR Project P-387

The carbon budget of Canadian forests in a changing climate: Can forestry be part of the solution?

M.J. Apps and W.A. Kurz
(*In* Extended abstracts for ISCORD '91, 3rd International Symposium on Cold Region Development, Edmonton, Alta., June 16–20, 1991, Alberta Research Council, p. 48.)

Human activities are upsetting the world's carbon balance by burning fossil fuels and by removing active biological sinks for CO_2 through deforestation and other land-use changes. An increasingly important question to Canadians is the extent to which our forests are part of the problem or can be part of the solution.

To address this question, which has several aspects, development of a carbon budget modeling framework for the Canadian forest sector has been initiated. The project has three phases. In phase 1, an assessment of the current carbon budget has been made for a reference year 1986, using the best available data. An analysis of the 1986 results for sensitivity to disturbance rates, model assumptions, and data is currently being performed.

Can alternative forest resource management strategies help to maintain a positive contribution by Canadian forests to the global CO_2 problem? The significant sink in the forest products found in the phase 1 analysis offers hope. A number of alternatives involving resource management and forest products (including substitution of bioenergy for fossil fuels) have been identified for evaluation in phases 2 and 3 which are now under way.

Copies of this paper may be obtained from:

M.J. Apps
Forestry Canada, Northwest Region
5320-122nd Street
Edmonton, Alberta, T6H 3S5

ENFOR Project P-387

The role of forests and wetlands in the carbon cycle

M.J. Apps
(*In* Report of the Technical Meeting on Natural Sources and Sinks of Greenhouse Gases, Atmospheric Environment Service. Feb. 5–7, 1991, Downsview, Ontario, p. 44-49)

Forests and wetlands play a significant role in the global carbon budget. They represent large reservoirs of carbon contained in living vegetation, soils, and other smaller and less easily estimated pools, including forest products, aquatic sediments, and so on.

Changes in the carbon pool since the last glacial maxima are discussed and potential future changes in biomass and soil pools under a warming climate are considered. Future changes in biomass and soil pools may also be due to direct human activities (forest management, land-use, etc.), which have a significant impact on all aspects of the forest ecosystem carbon cycle.

A Forestry Canada study is attempting to evaluate the role that Canadian forests, peatlands, and forest sector activities play in Canada's carbon budget. Preliminary results from the study are presented and discussed.

Copies of thia paper may be obtained upon request from:

M.J. Apps
Forestry Canada, Northwest Region
5320-122nd Street
Edmonton, Alberta, T6H 3S5

ENFOR Project P-387

Assessing the role of Canadian forests and forest sector activities in the global carbon balance

M.J. Apps and W.A. Kurz
(World Resources Review, April 1991, Chicago, Ill., pp. 3-12, in press)

A comprehensive conceptual model of the carbon budget of Canadian forests and forest products sector has been developed. The computer simulation model draws heavily on existing data for forest biomass, soils, and forest product carbon pools. Best available scientific knowledge has been encoded in simulation routines to fill in data gaps, including soil carbon dynamics and carbon flows through the forest products sector. Five disturbance regimes were simulated in the model. Data from Statistics Canada, Forestry Canada, and forest industry records were used to calibrate the model. In the first phase of this work, the current forest sector carbon inventory and the annual carbon budget for 1986 were assessed. The estimated carbon content of forest biomass, soils, and forest products carbon pools in 1986 was 89 billion tonnes (89×10^9 t). The carbon budget (under current climatic and management regimes) for the forest sector of Canada indicated that in 1986 Canadian forests and forest products sector acted as a small carbon sink of 77×10^6 t C, of which 26×10^6 t C were taken up by peatlands. This estimate of carbon uptake accounts neither for the use of fossil energy in the forest sector, nor for the substitution of fossil energy with bioenergy.

Phases 2 and 3, currently in progress, use a dynamic version of the model to explore, with policy makers and resource managers, the implications of alternative land use and resource use strategies for the carbon inventory and budget. The efficacy of alternative management interventions under different assumed climate change scenarios will be explored through sensitivity analysis.

Copies of this paper may be obtained from:

M.J. Apps
Forestry Canada, Northwest Region
5320-122nd Street
Edmonton, Alberta, T6H 3S5

ENFOR Project P-387

Climate change and Canadian forests: Part of the problem or part of the solution?

M.J. Apps
(*In* Proceedings of Public Forum "Climate Change", Manitoba Climate Advisory Committee and Manitoba Branch of CWRA Winnipeg, 1990)

This paper comments on our current understanding of global warming projections for west central Canada and briefly reviews published attempts to understand the expected impacts on the forests of the region. A general discussion is provided on the implications of these changes for forest resource management, and the challenge to the forest sector to become part of the solution — rather than part of the problem — to the growing global environmental concerns, while remaining economically sustainable. Part of this role — the regulation of greenhouse gases which drive the projected climate change — is discussed further.

Copies of this paper may be obtained from:

M.J. Apps
Forestry Canada, Northwest Region
5320-122nd Street
Edmonton, Alberta, T6H 3S5

ENFOR Project P-387

Atmospheric carbon and Pacific Northwest forests

W.A. Kurz and M.J. Apps
(*In* Wall, G. [Ed.], Dept. of Geography Publication Series, Occasional Paper, University of Waterloo. pp.1-13 (in press)

The role of Pacific Northwest forest ecosystems in the carbon cycle is discussed, including the effects of forest land management decisions on the exchange of carbon between forest ecosystems and the atmosphere. Specifically, the question of how forest land management decisions affect the future carbon budget of the region is addressed. The key components of forest–atmosphere carbon exchange and the implications of anthropogenic actions to this exchange are discussed.

A conceptual model of the role of forest ecosystems in the carbon cycle is presented and the preliminary quantitative results of a carbon budget model of forest and forest sector activities in the Canadian Pacific Northwest forests are briefly discussed. A number of issues may be considered by forest land managers concerned about the effect of their management decisions on the carbon cycle. A changing climate will also have impact on the carbon cycle. Although it is recognized that there are many functions and values of forest ecosystems, the focus is on the contribution of forest ecosystems in the carbon cycle.

Copies of this paper may be obtained from:

M.J. Apps
Forestry Canada, Northwest Region
5320-122nd Street
Edmonton, Alberta, T6H 3S5

ENFOR Project P-401

Energy use and requirements of Canadian forest products sector, and implications for carbon modeling of the forest sector

(ESSA Environmental and Social Systems Analysts Ltd., 1991)

A modeling tool is being developed for the analysis of the carbon budget of the Canadian forest sector. Forestry Canada initiated the research efforts to provide decision makers and scientists with a tool suitable for the quantitative assessment of the current role of the Canadian forest sector in the global carbon budget. Data on energy use in the Canadian forest sector are required to quantitatively assess the net impact of policy decisions on the carbon budget. Such data contribute to the development and calibration of the Carbon Budget Model by summarizing the energy usage/requirements of operational activities in the Canadian forest sector, determining the energy sources used, and providing the data in a framework that will facilitate the analysis of the impact on energy-related carbon emissions from the forest product sector of changes in fuel mix, development of alternative energy sources and changes in product mix and process technologies with the forest products sector. Information has been extracted from several existing energy data sources, disaggregated into specific categories, and compiled in a series of Lotus worksheets.

Copies of the paper may be obtained upon request from:

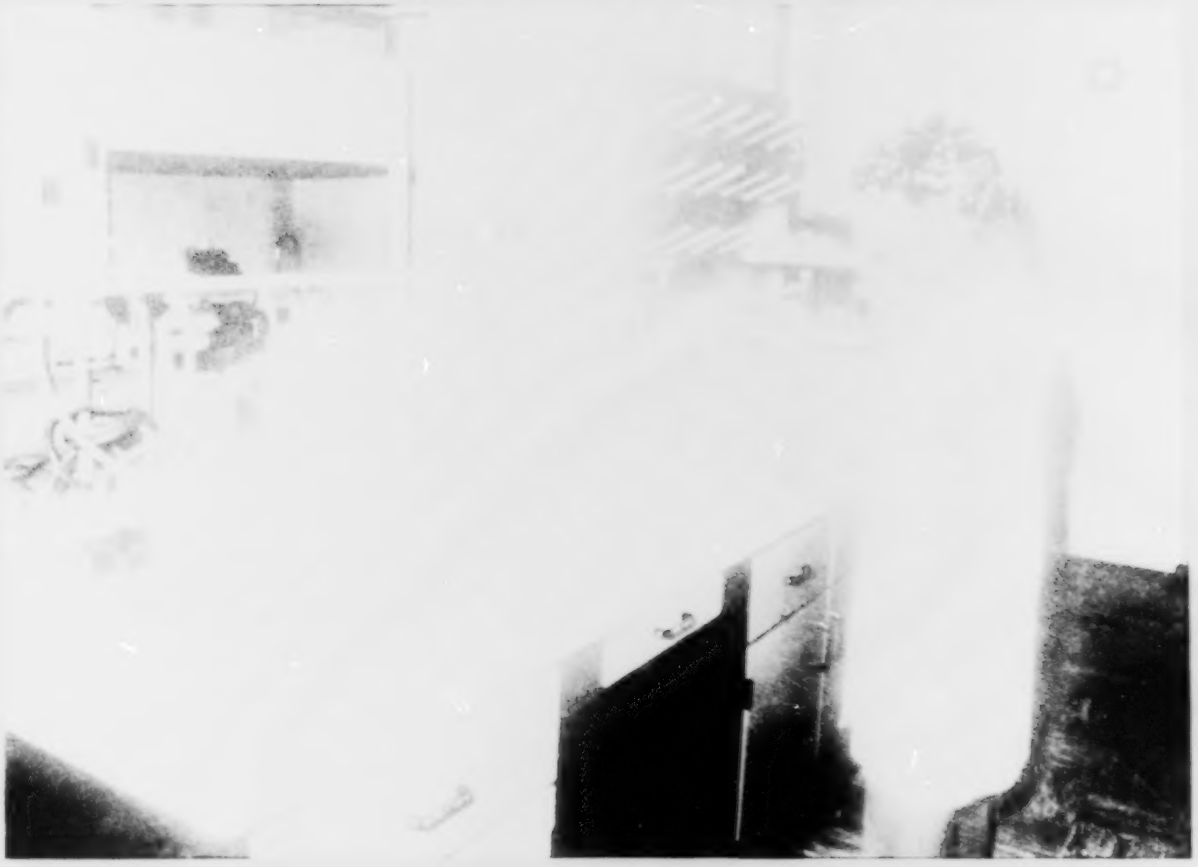
Forestry Canada, Pacific and Yukon Region
506 West Burnside Road
Victoria, British Columbia, V8Z 1M5

BULLETIN

Énergie ENFOR de la Forêt

Volume 12

1991



Forêts Canada Forestry Canada

Canada

Forêts Canada

Forêts Canada est l'organisme principal en matière de foresterie à l'intérieur du gouvernement fédéral. Chef de file sur le plan national, il assure la préparation, la coordination et la mise en œuvre des politiques et des programmes fédéraux dans le but d'améliorer les avantages économiques, sociaux et environnementaux à long terme offerts aux Canadiens par le secteur forestier.

Forêts Canada est une organisation décentralisée: six centres de foresterie régionaux, deux instituts de recherche nationaux ainsi que sept sous-bureaux régionaux sont répartis dans tout le Canada. Le siège social est établi dans la région de la Capitale nationale, à Hull (Québec).

Pour remplir son mandat, Forêts Canada assume les tâches suivantes:

- il administre les accords de développement forestier conclus avec les provinces
- il entreprend et appuie la recherche, la mise au point et le transfert technologique dans le domaine de la gestion et de l'utilisation des forêts
- il rassemble, analyse et diffuse de l'information sur les ressources forestières nationales et internationales et les domaines connexes
- il fait des relevés des maladies et des insectes ravageurs des forêts canadiennes
- il fournit de l'information, des analyses et des conseils (quant aux politiques) concernant l'économie, l'industrie, les marchés et le commerce reliés au secteur forestier
- il favorise les occasions d'emploi et de formation universitaire et technique dans le secteur forestier
- il encourage les Canadiens à prendre conscience de tous les aspects du secteur forestier.

Forêts Canada entretient des rapports sur une base régulière avec les gouvernements provinciaux et territoriaux, l'industrie, le monde du travail, les universités, les environnementalistes et le public par l'entremise d'organismes comme le Conseil canadien des ministres des Forêts, le Conseil consultatif du secteur forestier, le Conseil consultatif de la recherche forestière du Canada, le Comité de l'Inventaire des forêts du Canada, le Comité canadien de la gestion des incendies de forêt, le Centre interservices des feux de forêt du Canada et des comités consultatifs régionaux. Forêts Canada joue également un rôle actif dans des organismes internationaux de foresterie comme l'Union internationale des organisations de recherche forestière et l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture, de même qu'au sein de délégations de nature technique ou commerciale.

BULLETIN ENFOR Énergie de la Forêt

Volume 12 1991

— Énergie de la Forêt —

Compilé par

J. Karau

Secrétariat du programme ENFOR

Forêts Canada

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1992
Numéro de catalogue Fo12-10/1991
ISBN 0-662-58925-4
ISSN 0-714-5853

Imprimé sur du papier recyclé

Il est possible d'obtenir sans frais des exemplaires de cette publication auprès de :

Forêts Canada
Centre d'information
Hull (Québec)
K1A 1G5

Téléphone : (819) 953-2312
Télécopieur : (819) 953-7048

Des copies ou microfiches de cette publication sont en vente chez :

Micromédia Ltée
Place du Portage
165, rue Hôtel-de-Ville
Hull (Québec)
J8X 3X2

Données de catalogage avant publication (Canada)

Canada. Secrétariat du programme ENFOR

Bulletin ENFOR : énergie de la forêt

Vol. 9 (Déc. 1988-)
Annuel.
Texte en français et en anglais disposé tête-bêche.
Titre de la p. de t. addit. : ENFOR review.
Fait suite à : Forêts Canada. Secrétariat du programme ENFOR : énergie de la forêt. ISSN 0714-5853.
Key title : ENFOR review.
ISSN 0714-5853

1. Biomasses – Recherche – Canada – Périodiques.
I. Titre. II. Titre : Énergie de la forêt. III. Titre : Bulletin ENFOR

TP360.E53 662'.88'072071 092-099667-1F

Photos de couverture

Version française – La technicienne Elizabeth Pike dose par lysométrie l'azote et le phosphore contenus dans des extraits, au laboratoire de la Région de Terre-Neuve et du Labrador, Forêts Canada (projet ENFOR P-385). Offert par B. Meades, Région de Terre-Neuve et du Labrador, Forêts Canada.

Version anglaise – Clone de peuplier hybride au bout d'une saison de croissance, planté dans le cadre d'une étude conjointe de Forêts Canada, Région de l'Ontario, et du Groupe des essences forestières à croissance rapide, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (projet ENFOR P-410). Offert par S. Taylor, Région de l'Ontario, Forêts Canada.

Table des matières

		Page
Avant-propos		v
Les priorités d'ENFOR		vii
Liste des projets ENFOR		1
Résumés des rapports disponibles		24
P-207	Études économiques de 15 options pour l'utilisation industrielle du peuplier	24
P-307	Étude de la relation entre les concentrations d'éléments nutritifs dans la biomasse du peuplier hybride de un et de deux ans et dans les sols	24
P-346	Différences de teneur en N, P et K et efficacité d'utilisation de N de certains saules d'Amérique du Nord	25
	Réponse de certains saules d'Amérique du Nord à un traitement par des boues d'égout	25
P-358	Croissance et productivité de la biomasse de deux espèces de *Salix* soumises à une culture intensive par courte révolution dans le sud-ouest du Québec	26
P-364/365	Prévisions de l'influence de la biomasse sur le secteur énergétique de la Colombie-Britannique jusqu'en 2010	27
P-371	Production de semis en contenants d'aulnes de Sitka inoculés avec *Frankia*	28
	Effets de la plantation intercalaire d'aulnes de Sitka et de pins tordus latifoliés dans l'intérieur de la Colombie-Britannique	28
P-374	Contribution du FORCYTE-11 aux essais de fertilisation et d'éclaircie au lac Shawnigan sur le douglas taxifolié	29
P-379	Étude économique de l'utilisation des résidus forestiers comme source d'énergie	30
	Faisabilité d'utiliser les rémanents et les arbres tués par le feu comme sources d'énergie : Saskatchewan et Manitoba, Canada, 1991	31
P-387	Rapport du groupe de travail sur la foresterie	31
	Le bilan du carbone dans les forêts canadiennes sous un climat changeant : la foresterie peut-elle apporter des éléments de solution?	32
	L'importance des forêts et des terres humides dans le cycle du carbone	33

Évaluation des forêts et des activités forestières canadiennes dans la perspective du bilan mondial du carbone 33

Le changement climatique et les forêts canadiennes : Partie du problème? Partie de la solution? 34

Le carbone dans l'atmosphère et les forêts du secteur nord-ouest de la côte du Pacifique 35

P-401 Consommation d'énergie et besoins du secteur des produits forestiers au Canada, et incidences sur la modélisation du carbone dans le cas du secteur forestier 35

Avant-propos

La présente publication regroupe des résumés de rapports ENFOR (ÉNergie de la FORêt) récemment publiés. Elle comprend également une liste mise à jour des projets du programme ENFOR.

Établi en 1978 dans le cadre d'une initiative fédérale interministérielle ayant pour but l'exploitation des sources d'énergie renouvelables, ENFOR est un programme de contrats de recherche et de développement (R.-D.) visant à accroître les connaissances et générer les techniques susceptibles de faire augmenter notablement l'apport de la biomasse forestière aux réserves énergétiques du Canada.

Administré par Forêts Canada (FC), le programme ENFOR porte sur les questions d'approvisionnement en biomasse: inventaire, croissance, récolte, traitement et transport des ressources, et répercussions sur l'environnement, effets socio-économiques et contraintes qui en découlent. Habituellement, le programme finance entièrement les études effectuées sous contrat; les résultats de ces études deviennent la propriété du gouvernement fédéral qui les met à la disposition du public.

Le programme relève d'un comité technique qui élabore les priorités, évalue les propositions et soumet ses recommandations. Les projets approuvés sont ensuite donnés sous contrat au secteur privé. Bien que le personnel de FC conçoive la plupart des idées de projet, les propositions venant de l'extérieur sont accueillies avec plaisir. Elles doivent être soumises aux établissements régionaux ou à l'administration centrale de FC. L'évaluation de ces propositions se fait chaque année en novembre. Le programme fonctionne selon une année financière allant du 1er avril au 31 mars. En moyenne, on consacre à peu près un million de dollars par année aux projets ENFOR.

La coordination du programme relève de l'administration centrale de FC, mais la plupart des projets sont administrés par l'un des six centres régionaux de FC ou par l'Institut forestier national de Petawawa.

Les scientifiques de ces établissements formulent des projets correspondant aux priorités régionales et nationales, administrent les projets approuvés, font des travaux de R.-D. et rédigent des rapports d'information. Chaque projet relève d'un responsable scientifique qui en suit l'évolution et sert de lien entre les entrepreneurs et les gestionnaires du programme ENFOR. La participation du personnel régional assure la perspective locale essentielle au succès de ce programme national.

Les résultats des études paraissent sous forme de rapport de l'entrepreneur, de rapport d'information de FC ou encore dans des revues techniques. Des rapports complets et détaillés sur les travaux peuvent être obtenus sur demande à l'adresse indiquée au bas de chaque résumé dans cette publication.

Pour de plus amples renseignements, les intéressés sont priés d'écrire ou de téléphoner au centre régional de FC le plus près ou au Secrétariat d'ENFOR, à l'administration centrale de FC. Il suffit d'écrire au Secrétariat d'ENFOR pour être inscrit sur la liste d'envoi nationale.

Secrétariat ENFOR
Forêts Canada
351, boulevard Saint-Joseph
Hull (Québec)
K1A 1G5
(819) 997-1107

Région du Pacifique et du Yukon
Forêts Canada
506 West Burnside Road
Victoria (Colombie-Britannique)
V8Z 1M5
(604) 388-0600

Région du Nord-Ouest
Forêts Canada
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5
(403) 435-7210

Région de l'Ontario
Forêts Canada
C.P. 490
1219 Queen Street East
Sault Ste. Marie (Ontario)
P6A 5M7
(705) 949-9461

Région du Québec
Forêts Canada
C.P. 3800
1055, rue du P.E.P.S.
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7
(418) 694-3957

Région des Maritimes
Forêts Canada
C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5G4
(506) 452-3500

Région de Terre-Neuve et du Labrador
Forêts Canada
C.P. 6028
Édifice 304, Pleasantville
St. John's (Terre-Neuve)
A1C 5X8
(709) 772-4682

Institut forestier national de Petawawa
Forêts Canada
C.P. 2000
Chalk River (Ontario)
K0J 1J0
(613) 589-2880

Nota – Au cours des six premières années du programme ENFOR, le secteur de la conversion de la biomasse a fait l'objet de nombreux projets. La responsabilité de ce secteur relève maintenant d'Énergie, Mines et Ressources Canada, et pour obtenir des renseignements, il faut s'adresser au Groupe de la bioénergie, 580, rue Booth, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0E4. (613) 996-6226.

Le programme ENFOR est subventionné par le Groupe interministériel de recherche et de développement (GRDE).

Les priorités d'ENFOR

Voici les priorités courantes du programme ENFOR:

1. Sylviculture intensive

Mettre au point et expérimenter des méthodes et des techniques susceptibles d'améliorer la productivité de la biomasse forestière.

2. Effets sur l'environnement

Évaluer les effets sur l'environnement d'une production et d'une récolte intensives de la biomasse forestière à des fins énergétiques.

3. Facteurs économiques

Évaluer les influences sociales, économiques, techniques et institutionnelles d'une utilisation accrue de la biomasse forestière à des fins énergétiques ainsi que les contraintes imposées à une telle utilisation.

4. Transfert de technologie

Rendre disponibles aux utilisateurs éventuels les résultats du programme sous une forme qui sera facilement accessible.

Nota – À ce jour, 247 projets ont été réalisés ou sont en voie de l'être. Les projets sont énumérés dans les pages qui suivent, par ordre de l'année financière dans laquelle ils avaient été entrepris. L'astérisque indique ceux dont on peut obtenir un rapport.

Liste des projets ENFOR

Projets entrepris durant l'année financière 1978–1979

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-1	(Pas d'entrepreneur. Travail effectué par le Centre de recherche forestière de Terre-Neuve)	Énergie de la biomasse forestière de Terre-Neuve
*P-2	Northland Associates Ltd. St. John's (Terre-Neuve)	Évaluation de la consommation de bois de chauffage à Terre-Neuve
*P-4	Woodlot Services Ltd. Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Inventaire de la biomasse forestière de la région d'Oxford, comté de Cumberland (Nouvelle-Écosse)
*P-6	Blais, McNeil, Lussier, Tremblay et Associés Sainte-Foy (Québec)	Volume de rémanents disponible sur le chantier de coupe et à la scierie Parent (Québec) pour la production d'énergie
*P-8	Université de la Colombie-Britannique J.P. Kimmins Vancouver (Colombie-Britannique)	Incidences des courtes rotations et de l'exploitation par arbres entiers sur les bilans des éléments nutritifs dans les forêts
*P-9	Université Laval A. Fortin Sainte-Foy (Québec)	Utilisation de la fixation d'azote pour l'exploitation intensive des forêts
P-10	Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario	Culture intensive du frêne vert et du mélèze du Japon en vue d'une production maximale de biomasse
P-11	Hough, Stansbury & Associates Ltd. Toronto (Ontario)	Étude en vue de dresser un plan directeur pour sensibiliser le public à l'utilisation de la biomasse forestière comme source d'énergie
P-14	GTW Resource Inventory Radar Ltd. Prescott (Ontario)	Évaluation directe de la biomasse forestière au radar altimétrique
*P-15	Alan Moss & Associates Ltd. Kelowna (Colombie-Britannique)	Mise à jour de la documentation sur la biomasse forestière
*P-16	A. Bickerstaff Woodlawn (Ontario)	Prévision de la croissance et du rendement de la biomasse

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-19	Arbex Forest Development Company Ltd. Ottawa (Ontario)	Prévisions du coût d'exploitation de la biomasse forestière
P-20	Horton Forestry Services Ltd. Stouffville (Ontario)	Acquisition de données pour établir les coefficients de conversion en biomasse des résineux exploitables
*P-21	Arch Enterprises Ltd. Sault Ste. Marie (Ontario)	La biomasse forestière dans l'inventaire des ressources énergétiques
*P-22	Western Ecological Services Ltd. Edmonton (Alberta)	Tables de cubage et de rendement des jeunes peuplements de peupliers
*P-23	Timmerlinn Ltd. Sainte-Agathe-des-Monts (Québec)	Prévision des rémanents
*P-25	Paul H. Jones & Associates Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Disponibilité de la biomasse forestière dans l'île de Vancouver
*P-28	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Entente de gestion de programme (prolongation de récolte)
P-138	Northwest Soil Research Ltd. Edmonton (Alberta)	Teneur en macroéléments nutritifs d'échantillons d'arbres et d'arbustes feuillus de la région forestière des Grands Lacs et du Saint-Laurent

Projets entrepris durant l'année financière 1979–1980

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-30	Horton Forestry Services Ltd. Stouffville (Ontario)	Les peupliers indigènes et le bouleau à papier en tant que source inexploitée de biomasse en Ontario
*P-36	Forestal International Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Mise au point d'un système de traitement sur le terrain visant à faciliter le débardage des rémanents et leur conversion subséquente en énergie

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-38	Woodlot Services Ltd. Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Inventaire de la biomasse d'une région choisie de peuplements mélangés de feuillus d'ombre dans le centre du Nouveau-Brunswick
*P-39	Valley Forest Products Ltd. Nakawic (Nouveau-Brunswick)	Récolte et déchiquetage de la biomasse d'une région choisie de peuplements mélangés de feuillus d'ombre dans le centre du Nouveau-Brunswick
*P-40	Université Dalhousie A. Hanson Halifax (Nouvelle-Écosse)	Effets de la récolte de biomasse en vue de produire de l'énergie sur le bilan des éléments nutritifs et la productivité à long terme des stations forestières
P-41	Université du Nouveau-Brunswick A.J. Kayll Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Taux de croissance de la biomasse dans de jeunes peuplements de régénération naturelle, de différentes essences et origines
*P-51	Western Ecological Services Ltd. Edmonton (Alberta)	Limites supérieures de la densité et des taux d'accroissement des essences ligneuses dans les provinces des Prairies
*P-54	Darveau, Grenier, Lussier et Associés Québec (Québec)	Étude des méthodes de récupération des rémanents dans les peuplements de résineux
*P-59	ESM Energy System Management Ltd. London (Ontario)	Analyse des possibilités de production d'énergie à partir de la forêt
*P-64	Université de la Colombie-Britannique J.H.G. Smith Vancouver (Colombie-Britannique)	Avant-projet d'un modèle global de croissance de la biomasse forestière
P-67	HYD-Mech. Engineering Ltd. Woodstock (Ontario)	Planteuse mécanique de peupliers en culture à rotation rapide
P-71	Université de la Colombie-Britannique J.P. Kimmins Vancouver (Colombie-Britannique)	Recherches sur le terrain et modélisation informatique concernant les répercussions à long terme de l'exploitation intensive de la biomasse sur la fertilité du sol et la production de biomasse
P-75	Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario	Sylviculture intensive dans les plantations en vue d'obtenir une production maximale de biomasse

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-78	Université Laval A. Fortin Sainte-Foy (Québec)	Utilisation de la fixation d'azote et de la mycorhization dans les forêts pour augmenter la production de biomasse tout en maintenant la fertilité du sol
*P-92	Woodlot Services Ltd. Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Établissement d'équations de production de biomasse relatives à 10 essences commerciales dans les provinces des Prairies
*P-95	Le Groupe Dryade Ltée Québec (Québec)	Étude de synthèse sur la nature et le niveau des impacts de l'exploitation de la biomasse forestière sur l'environnement forestier
P-102	Université de l'Alberta K.O. Higginbothom I.D. Heidt Edmonton (Alberta)	Établissement d'un modèle d'accroissement des peuplements de peupliers faux-trembles dans les provinces des Prairies
*P-112	Northland Associates Ltd. St. John's (Terre-Neuve)	Tables de poids des arbres pour Terre-Neuve
*P-115	Price (Nfld) Pulp and Paper Ltd. Grand Falls (Terre-Neuve)	Déchiquetage d'arbres entiers pour la production de combustibles
*P-121	Université de Toronto Pr. M. Hubbes Toronto (Ontario)	Accumulation de biomasse et consommation d'éléments nutritifs par les peupliers hybrides : clones 1-45/51 et DN17
*P-135	T. McDaniels Research Resource Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Analyse des effets industriels et socio-économiques de l'utilisation de l'énergie tirée de la biomasse forestière en Colombie-Britannique
*P-139	Poplar Council of Canada Maple (Ontario)	Analyse des activités canadiennes de production et d'utilisation de la biomasse du peuplier
*P-162	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Systèmes de récupération et coûts dans les forêts côtières du Pacifique

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Projets entrepris durant l'année financière 1980–1981

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-66	Comstat Consulting Services Ltd. Ottawa (Ontario)	Technique d'entrée directe en ordinateur pour l'acquisition et l'analyse des données biophysiques et des données sur la biomasse
P-140	Statistique Canada Ottawa (Ontario)	Méthode d'inventaire de la biomasse forestière
*P-141	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Établissement d'équations pour la prévision de la biomasse des espèces d'arbres du Yukon
*P-142	Talisman Projects Inc. Vancouver (Colombie-Britannique)	Établissement d'une méthode d'évaluation quantitative de la biomasse après exploitation dans les forêts de la Colombie-Britannique, selon les niveaux de récupération
*P-143	Price (Nfld.) Pulp & Paper Ltd. Grand Falls (Terre-Neuve)	Exploitation forestière intégrée en vue de la production de bois de pâte et de combustibles
*P-144	(Pas d'entrepreneur. Travail effectué par l'Institut forestier national de Petawawa)	Manuel de collecte et de traitement des données pour l'établissement des relations de la biomasse forestière
P-145	Price (Nfld.) Pulp & Paper Ltd. Grand Falls (Terre-Neuve)	Reboisement des zones de récolte de biomasse
*P-146	Northland Associates Ltd. St. John's (Terre-Neuve)	Inventaire de la biomasse forestière de Terre-Neuve
*P-148	Systemhouse Limited Ottawa (Ontario)	Mise au point et démonstration pilote d'un système d'assimilation des données et de cartographie pour les inventaires de la biomasse forestière dans les provinces des Prairies et les Territoires du Nord-Ouest
*P-149	FORINTEK Canada Corp. Vancouver (Colombie-Britannique)	Étude de l'incidence des variations climatiques sur la biomasse de la forêt boréale par analyse des anneaux de croissance
*P-150	Western Ecological Services Ltd. Edmonton (Alberta)	Analyse exhaustive de la documentation sur la croissance, le rendement et la biomasse de différentes espèces d'arbres et d'autres types de végétation présents dans la région boréale

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-152	Lake Superior Forestry Services Sault Ste. Marie (Ontario)	Récolte de la biomasse des feuillus d'ombre
P-154	Perreault, Larouche, Houde et Associés Québec (Québec)	Sylviculture des taillis feuillus
P-155	Le Groupe Dryade Ltée Québec (Québec)	Incidences des coupes sur les peuplements feuillus
*P-157	Darveau, Grenier, Lussier et Associés Québec (Québec)	Perspectives d'utilisation de la biomasse au Québec
*P-158	Université du Nouveau-Brunswick Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Vitesse de croissance et de production de la biomasse dans les plantations
*P-159	Woodlot Services Ltd. Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Échantillonnage sur le terrain en vue d'établir un fichier central pour tirer des équations de prévision de la biomasse régionale
*P-163	The Coban Institute Resource Management Consultants Edmonton (Alberta)	Coût de la récolte et du déchiquetage du peuplier faux-tremble pour la production d'énergie
*P-164	D.A. Westworth and Associates Ltd. Edmonton (Alberta)	Incidences sur la faune de l'exploitation en rotation rapide des peuplements boréaux de peupliers faux-trembles
*P-170	Le Groupe Dryade Ltée Québec (Québec)	Évaluation des interactions possibles de la production de biomasse forestière et de la faune
P-182	J.B. Thomas Bruce Mines (Ontario)	Préparation d'un rapport sur le projet ENFOR P-21
P-219	T.M. Thomson & Assoc. Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Revue des projets d'évaluation de la biomasse

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Projets entrepris durant l'année financière 1981–1982

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-169	Timmerlinn Ltd. Sainte-Agathe-des-Monts (Québec)	Formulation d'équations prévisionnelles de la biomasse et de lignes directrices relatives à l'inventaire de six essences des Territoires du Nord-Ouest
*P-172	(Plus d'un entrepreneur)	Emploi de *Salix* (saule) comme combustible pour économiser l'énergie
*P-179	Horton Forestry Services Ltd. Stouffville (Ontario)	Collecte de données pour la mise au point des fonctions de la biomasse des peuplements et des arbres individuels, pour le pin blanc, le pin rouge, la pruche du Canada, le thuya occidental, le genévrier rouge et le mélèze en croissance naturelle en Ontario
P-183	Forestal International Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Poursuite de la mise au point de méthodes d'exploitation des rémanents
P-184	Ministère des Forêts de la Colombie-Britannique Victoria (Colombie-Britannique)	Évaluation des coûts nets de récolte et de transformation de la biomasse quand la remise en état des lieux est jugée avantageuse
*P-189	Ministère de l'Agriculture et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)	Évaluation économique de la récolte de bois de chauffage dans cinq types de peuplements de l'Île-du-Prince-Édouard
*P-190	Northland Associates Ltd. St. John's (Terre-Neuve)	Équations du poids des arbres à Terre-Neuve
*P-191	Bowater Newfoundland Ltd. Corner Brook (Terre-Neuve)	Récolte de la biomasse forestière comme combustible de remplacement
P-193	Les Consultants Pluritec Ltée Trois-Rivières (Québec)	Évaluation de la régénération après exploitation par arbres entiers
P-194	(Plus d'un entrepreneur)	Production d'énergie à partir de l'aulne
*P-197	Université de la Colombie-Britannique J.P. Kimmins Vancouver (Colombie-Britannique)	Modélisation des répercussions de l'exploitation intensive de la biomasse
*P-198	Université Laval A. Fortin Sainte-Foy (Québec)	Maintien de la fertilité des sols par fixation symbiotique de l'azote et mycorhization

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-199	Université de Guelph Guelph (Ontario)	Répercussions de l'exploitation des arbres adultes par la méthode par arbres entiers sur la microbiologie, la teneur en matières organiques et la transformation de l'azote du sol forestier
P-201	Hovey and Associates (1979) Ltd. Ottawa (Ontario)	Conception et fabrication d'une lieuse adaptable à la moissonneuse de bois à cycle court
*P-203	D.A. Westworth and Associates Ltd. Edmonton (Alberta)	Incidences sur la faune de l'exploitation en rotation rapide des peuplements boréaux de peupliers faux-trembles
P-205	Alan Moss & Associates Ltd. Kelowna (Colombie-Britannique)	Détermination de la biomasse et de la teneur en éléments nutritifs des arbres, de la végétation et des sols des peuplements de peupliers faux-trembles des Prairies
*P-207	Woodland Resource Services Ltd. Edmonton (Alberta)	Mise au point d'un dispositif de récolte et de transformation en vue de l'exploitation à grande échelle de la biomasse à des fins énergétiques
*P-210	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Mise au point de la chaîne d'exploitation des rémanents RECUFOR (Proposition de projet FERIC-F1)
P-211	Matcam Forestry Consultants Ltd. Sault Ste. Marie (Ontario)	Préparation d'un rapport sur le projet ENFOR P-152
P-215	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Emploi du rotor RECUFOR pour triturer les rémanents aux dépôts transitoires et aux usines
*P-216	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Mise au point d'un broyeur à rouleaux (nouvelle proposition de projet FERIC)
*P-224	Inter Group Consulting Economists Ltd. Winnipeg (Manitoba)	Étude de la concurrence entre la production d'énergie et la fabrication de produits classiques pour l'utilisation de la biomasse forestière (Projet conjoint EMR-CREB/ENFOR)
*P-225	Groupe Poulin Thériault Ltée Québec (Québec)	Étude de la biomasse de tiges d'épinette noire au Québec

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-226	The Environmental Applications Group Ltd. Toronto (Ontario)	Répercussions de la production de biomasse forestière sur les reptiles et batraciens de la région forestière des Grands Lacs et du Saint-Laurent
P-227	T.M. Thomson & Associates Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Coordination des projets ENFOR sur l'estimation de la biomasse et mise au point d'estimations de la biomasse basées sur les inventaires forestiers provinciaux
*P-228	Charles Turner and Associates Ltd. Don Mills (Ontario)	Faisabilité du chauffage à la biomasse à la BFC de Borden
P-232	Université Laval Sainte-Foy (Québec)	Transfert de capacité de fixer l'azote de l'aulne (*Alnus*) au bouleau (*Betula*)
*P-237	Darveau, Grenier, Lussier et Associés Québec (Québec)	Modèle de simulation pour l'exploitation de la biomasse forestière dans les petites propriétés privées

Projets entrepris durant l'année financière 1982–1983

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-231	ELMS Design Incorporated Ancaster (Ontario)	Mise au point d'une débroussailleuse-moissonneuse mécanique
P-233	Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario Kemptville (Ontario)	Plantations destinées à la production d'énergie et teneur des sols en matières nutritives
*P-234	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa (Ontario)	Mesure de la tige et collecte de données sur le poids de 5 essences aborigènes de feuillus de l'Ontario
*P-236	Blais, McNeil, Lussier et Associés Sainte-Foy (Québec)	Inventaire de la biomasse forestière au Québec
*P-238	Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Essais de conversion de données d'inventaire classique en données sur la biomasse au Nouveau-Brunswick
P-240	Northland Associate Ltd. St. John's (Terre-Neuve)	Essai pilote d'un inventaire de la biomasse forestière

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-242	(Plus d'un entrepreneur)	Étude pilote en vue de l'inventaire de la biomasse au Canada
P-243	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Développement optimal du rotor RECUFOR
*P-245	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa (Ontario)	Révision et synthèse des réalisations du programme ENFOR
*P-246	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Équations de la biomasse pour des essences du Yukon
*P-247	Ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse Truro (Nouvelle-Écosse)	Essais de conversion de données d'inventaire classique en données sur la biomasse en Nouvelle-Écosse
P-248	Dupont Canada Inc. Maitland (Ontario)	Utilisation de la boue industrielle dans les plantations de peupliers hybrides
P-249	I.R. Methven Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Préparation d'un rapport sur le projet ENFOR P-138

Projets entrepris durant l'année financière 1983–1984

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-250	Institut canadien de recherches en génie forestier Vancouver (Colombie-Britannique)	Traitement centralisé de la biomasse au moyen du séparateur-cisaille
*P-251	Institut canadien de recherches en génie forestier Vancouver (Colombie-Britannique)	Récupération et transport de la biomasse sur le bord de la route en terrain montagneux
P-252	T.M. Thomson & Associates Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Offre et consommation de bois de chauffage domestique dans le sud de l'île de Vancouver et sur la côte du continent
*P-253	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Répercussions socio-économiques d'un système intégré de production et de mise en marché de combustible et d'énergie sur la côte de la Colombie-Britannique

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-255	Université de l'Alberta Edmonton (Alberta)	Densité à l'état vert des essences ligneuses dans les provinces des Prairies
*P-256	FORINTEK Canada Corp. Ottawa (Ontario)	Détermination des données disponibles sur la chaleur de combustion des essences canadiennes
*P-257	Horton Forestry Services Ltd. Stouffville (Ontario)	Mise au point de traitements sylvicoles pour maximiser la production de biomasse dans les peupleraies
P-258	L.R. Roy Pembroke (Ontario)	Équations pour la masse et le volume anhydres d'essences canadiennes
P-262	Woodlot Service (1978) Ltd. Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Modèles de croissance et de rendement de la biomasse des principaux types de couvert forestier des Maritimes
*P-263	Northland Associates Ltd. St. John's (Terre-Neuve)	Consommation de bois de chauffage domestique à Terre-Neuve
*P-264	Northland Associates Ltd. St. John's (Terre-Neuve)	Étalonnage du modèle de simulation FORCYTE pour les types forestiers de Terre-Neuve
P-265	T.M. Thomson & Associates Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Données d'accès pour l'inventaire national de la biomasse de 1984
P-266	T.M. Thomson & Associates Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Coordination du programme national d'inventaire de la biomasse forestière
P-268	Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Compilation des inventaires de la biomasse forestière au Nouveau-Brunswick
P-269	Ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse Truro (Nouvelle-Écosse)	Compilation des inventaires de la biomasse forestière en Nouvelle-Écosse
P-270	Manitoba Data Services Winnipeg (Manitoba)	Compilation des inventaires de la biomasse forestière au Manitoba
P-271	Ministère des Forêts de la Colombie-Britannique Victoria (Colombie-Britannique)	Compilation des inventaires de la biomasse forestière et collecte de données sur la biomasse forestière
P-272	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa (Ontario)	Collecte de données sur la biomasse des forêts non inventoriées de l'Ontario

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-273	Woodland Resource Services Ltd. Edmonton (Alberta)	Collecte de données sur la biomasse forestière dans les provinces des Prairies et dans les Territoires du Nord-Ouest
P-275	(Pas d'entrepreneur. Travail effectué par le Centre de foresterie du Pacifique)	Collecte de données sur la biomasse forestière au Yukon
*P-276	(Plus d'un entrepreneur)	Production d'un inventaire national de la biomasse forestière
*P-280	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Terminologie de la biomasse forestière utilisée à des fins énergétiques
P-283	Le Groupe Dryade Ltée Québec (Québec)	Collecte de données sur la biomasse forestière au Québec
P-284	Université Laval A. Fortin Sainte-Foy (Québec)	Effet des pluies acides sur la croissance des mycorhizes
P-285	Université de la Colombie-Britannique J.P. Kimmins Vancouver (Colombie-Britannique)	Perfectionnement, évaluation et mise à l'essai des modèles de simulation FORCYTE
P-286	Université de Toronto Toronto (Ontario)	Étalonnage du modèle de simulation FORCYTE en vue de son application dans le centre du Canada
P-287	Université de Windsor Windsor (Ontario)	Répercussion de la foresterie intensive sur la cinétique de la dénitrification des sols forestiers
P-288	(Plus d'un entrepreneur)	Constitution d'une collection fondamentale de semences canadiennes pour le genre *Alnus*
P-289	Poplar Council of Canada Maple (Ontario)	Répercussion socioéconomique au Canada des peupliers et des saules
*P-291	Philip Oakley & Associates Vancouver (Colombie-Britannique)	Préparation d'un rapport sur les projets ENFOR P-183 et P-184
*P-292	IEA Consulting Group Ltd. Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)	Évaluation économique de diverses possibilités de production de copeaux de bois à l'Île-du-Prince-Édouard

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-293	Robinson Consulting and Associates Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Préparation de prévisions économiques concernant le pétrole et le gaz naturel pour les fabriques de pâtes et de papiers de la Colombie-Britannique
*P-294	Northland Associates Ltd. St. John's (Terre-Neuve)	Étude de l'extraction commerciale et industrielle de l'énergie de la tourbe et du bois dans les provinces de l'Atlantique, de 1978 à 1983 et après
P-295	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Production de biomasse à des fins énergétiques pour diverses méthodes d'exploitation par arbres entiers en milieux gelés
*P-296	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Détermination des déchets d'exploitation forestière dans la région forestière de Vancouver
P-297	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Essai sur le terrain du prototype expérimental du broyeur à rouleaux
P-298	Sandwell and Company Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Rapport sur le Congrès européen sur l'économique et la gestion de l'énergie dans l'industrie

Projets entrepris durant l'année financière 1984–1985

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-299	Abitibi-Price Inc. Grand Falls (Terre-Neuve)	Reboisement après exploitation par arbres entiers de peuplements de bouleaux à papier pour la production d'énergie de la biomasse
P-300	Woodlot Service (1978) Ltd. Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Estimation des réserves d'éléments nutritifs dans les composantes de la biomasse
*P-301	Ministère de l'Énergie et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)	Culture intensive à courte révolution du peuplier hybride pour la production d'énergie dans l'Île-du-Prince-Édouard
*P-302	Kipping and Associates Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Configuration d'engins de récolte et de transport de la biomasse à petite échelle

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-303	Woodlot Service (1978) Ltd. Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Productivité de la biomasse de l'aulne (*Alnus rugosa*) dans les Maritimes
P-304	(Plus d'un entrepreneur)	Évaluation sur le terrain de clones supérieurs d'*Alnus* en vue de créer des plantations à vocation énergétique
P-305	R. Ragbar Willowdale (Ontario)	Application de FORCYTE aux essences feuillues
P-306	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa (Ontario)	Analyse des besoins en matière de recherche sur les méthodes d'inventaire de la biomasse
*P-307	Université Queen's Kingston (Ontario)	Étude de la relation entre les concentrations d'éléments nutritifs dans la biomasse du peuplier hybride et dans les sols
P-309	Montreal Engineering Co. Ltd. Rexdale (Ontario)	Drainage forestier: étude bibliographique et évaluation des coûts et avantages relativement à l'accroissement de la production de la biomasse dans les tourbières canadiennes
P-311	ELMS Design Incorporated Ancaster (Ontario) et Matcam Forestry Consultants Inc. Sault Ste. Marie (Ontario)	Essais sur le terrain en vue de la mise au point d'un engin mécanisé de débroussaillement
*P-312	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Transport d'arbres entiers sur les voies publiques
*P-313	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Mise au point d'engins de compression de la biomasse forestière
P-314	(Plus d'un entrepreneur)	Adaptation du modèle FORCYTE pour son application aux peuplements de peupliers faux-trembles de l'Alberta
P-315	I.D. Systems Ltd. Winnipeg (Manitoba)	Biomasse et potentiel énergétique des espèces d'arbres du Manitoba
P-316	Woodland Resource Services Ltd. Edmonton (Alberta)	Mise à jour des zones forestières non inventoriées, par municipalité, dans les Prairies à l'aide des images Landsat

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-317	Institut canadien de recherches en génie forestier Vancouver (Colombie-Britannique)	Mise au point de matériel pour la récupération de la biomasse au bord des routes en terrain montagneux
*P-318	McDaniels Research Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Modèle d'offre et de prise de décision pour améliorer la planification et l'évaluation du programme ENFOR
*P-319	Transamerica Environmental Science Consultants Duncan (Colombie-Britannique)	Estimation de l'effet de situations spéciales d'extraction de la biomasse sur la faune forestière (cervidés) en Colombie-Britannique
P-320	Ville de Montréal Jardin Botanique Montréal (Québec)	Étude de techniques de culture de feuillus en pépinière pour la production de biomasse
P-321	Université de la Colombie-Britannique J.P. Kimmins Vancouver (Colombie-Britannique)	Coordination d'études d'application de FORCYTE
*P-322	Institut canadien de recherches en génie forestier Pointe-Claire (Québec)	Effets de méthodes choisies de récolte du pin gris sur la production de biomasse à des fins énergétiques et le transport par camions
P-323	Can Test Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Analyse chimique d'échantillons de plantes et de sols provenant de sites forestiers choisis
P-324	Woodland Resource Services Ltd. Edmonton (Alberta)	Récolte hivernale du peuplier faux-tremble en vue d'une utilisation intégrée
*P-325	Talisman Land Resource Consultants Vancouver (Colombie-Britannique)	Impacts de la récolte de la biomasse sur les propriétés physiques et hydrologiques du sol
*P-326	Robinson Consulting and Associates Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Rôle de la biomasse dans la politique énergétique de l'industrie des pâtes et papiers de la Colombie-Britannique 1974–1984

Projets entrepris durant l'année financière 1985–1986

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-327	Institut canadien de recherches en génie forestier Vancouver (Colombie-Britannique)	Élimination des pierres des résidus de cours de triage

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-328	(Plus d'un entrepreneur)	Études du drainage de tourbières en Ontario
P-329	Denis Lachance Gloucester (Ontario)	Essai sur le terrain de cultures *in vitro* d'*Alnus* fixant l'azote
P-330	R. Ragbar Willowdale (Ontario)	Étalonnage du modèle de simulation FORCYTE avec les peupliers hybrides
P-331	Sigma Systems and Software Deep River (Ontario)	Consolidation des équations de la biomasse de l'arbre

Projets entrepris durant l'année financière 1986–1987

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-332	Reid, Collins & Associates Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Étude de la disponibilité des déchets de bois dans la zone côtière méridionale de la Colombie-Britannique
*P-333	P. Hendricks Edmonton (Alberta)	Détermination de la productivité dans les peupleraies déboisées deux ans auparavant
P-334	Weyerhaeuser Canada Ltd., Prince Albert (Saskatchewan)	Évaluation de l'approvisionnement en bois dans les aires à productivité limitée
*P-335	FORINTEK Canada Corp. Vancouver (Colombie-Britannique)	Densité du bois: étude d'essences canadiennes importantes
P-336	Kipping & Associates Ltd. Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Analyse économique de la production de combustible tiré de la biomasse forestière au Canada, au moyen de deux engins: la fragmenteuse-broyeuse de résidus de coupe (LRP) et la moissonneuse-débroussailleuse Crabe
*P-337	S.M. Maliondo Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Évaluation des données sur le bilan des éléments nutritifs pour les provinces Maritimes
*P-338	Nova Scotia Research Foundation Dartmouth (Nouvelle-Écosse)	Faisabilité de l'utilisation d'ectomycorhizes pour pallier la dessiccation des semis en récipients
P-339	Kipping & Associates Ltd. Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Études de cas d'expérimentation en grand de procédés de récolte de la biomasse

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-340	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa (Ontario)	Préparation d'un guide sur la biomasse forestière
P-341	Dendron Resource Surveys Ltd. Ottawa (Ontario)	Estimation de la biomasse de peuplements forestiers au moyen de la technique au laser impulsionnel
*P-342	Reid, Collins & Associates Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Préparation de tables régionales de production de biomasse pour le Canada
P-343	J. Kiviste Pembroke (Ontario)	Préparation et démonstration d'engins et de techniquess d'exploitation forestière pour SILVILOG 1986
P-344	(Plus d'un entrepreneur)	Caractérisation de nouveaux isolats de *Frankia*
*P-345	(Plus d'un entrepreneur)	Version du programme FORCYTE-11 pour micro-ordinateur
*P-346	Universté de Toronto Toronto (Ontario)	Mise au point de saules de grand rendement pour la production d'énergie, grâce à l'hybridation interspécifique
P-347	Life Science Programming Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Production d'une guide du programme FORCYTE-11 à la portée de l'usager

Projets entrepris durant l'année financière 1987–1988

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-349	DMR Group Inc. Ottawa (Ontario)	Système d'extraction interactive de données pour l'inventaire de la biomasse forestière du Canada
*P-350	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Coefficients de rendement des grumes marchandes en combustible de déchets de bois, en Colombie-Britannique
P-351	Reid Collins & Associates Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Disponibilité du combustible de déchets de bois sur la côte nord et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-353	(Plus d'un entrepreneur)	Application du FORCYTE-11 à des peuplements mélangés de peupliers faux-trembles de l'Alberta
*P-354	G.M. Wickware & Associates Ltd. Burlington (Ontario)	Gestion prudente des sols dans des plantations de conifères soumises à un aménagement intensif
P-355	(Plus d'un entrepreneur)	Évaluation des relations entre la biomasse et les éléments nutritifs d'aulnes inoculés par *Frankia*
P-356	Ragtics Consulting Mississauga (Ontario)	Étalonnage du FORCYTE-11 au moyen de données sur le peuplier hybride
*P-358	Jardin botanique de Montréal Montréal (Québec)	Évaluation de la qualité physiologique du matériel forestier de reproduction obtenu en pépinière
P-361	Pamela Rideout Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Possibilités d'acidification des stations soumises à une récolte intensive
*P-362	D. Fletcher & Associates Ltd. Fulford Harbour (Colombie-Britannique)	Modèle de plantation énergétique
*P-363	Northland Associates Ltd. St. John's (Terre-Neuve)	Relation entre l'enlèvement de la biomasse énergétique et les gains sylvicoles
P-367	G. Godfrey	Une étude de possibilités visant à calibrer, tester et évaluer FORCYTE-11 à l'aide de données tirées du projet de Shawnigan Lake
*P-368	Université de la Colombie-Britannique J.P. Kimmins Vancouver (Colombie-Britannique)	Établissement d'un jeu de données pour le développement et la démonstration de FORCYTE-11 en mettant à jour les données sur le douglas taxifolié et l'aulne rouge disponibles pour FORCYTE-10
P-369	(Plus d'un entrepreneur)	Appuyer la modélisation en vue d'applications régionales du SCF et compléter le modèle de référence FORCYTE-11

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Projets entrepris durant l'année financière 1988–1989

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-364	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Répartition de la biomasse forestière entre les utilisations traditionnelles et énergétiques
*P-365	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	Possibilités énergétiques de la biomasse en Colombie-Britannique
*P-366	Westland Resource Group Victoria (Colombie-Britannique)	Incidences du prélèvement de la biomasse sur le bouleversement et l'érosion du sol
*P-370	Université de la Colombie-Britannique J.P. Kimmins Vancouver (Colombie-Britannique)	Rédaction du guide d'utilisation de FORCYTE-11, volume II
*P-371	Weyerhaeuser Canada Penticton (Colombie-Britannique)	Effets de la plantation intercalaire d'aulnes de Sitka et de pins tordus latifoliés.
P-372	G. Brand Chalk River (Ontario)	Soins culturaux permettant de maximiser le rendement du peuplier faux-tremble

Projets entrepris durant l'année financière 1989–1990

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
*P-374	D. Sachs Oregon State University	Étude servant à essayer et à évaluer FORCYTE-11 à l'aide de données du projet Shawnigan Lake du SCF
P-375	Forest Engineering Research Institute of Canada Vancouver (Colombie-Britannique)	Impact du passage des machines sur les propriétés du physiques sol par rapport à la récolte de la biomasse
P-376	Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd. Victoria (Colombie-Britannique)	État actuel de la biomasse de l'aulne rouge de la région côtière de la Colombie-Britannique

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-377	(Plus d'un entrepreneur)	Support pour l'utilisateur du modèle de référence FORCYTE-11, publication de manuels FORCYTE sous forme de rapports ENFOR, coordination de l'évaluation technique et rassemblement et catalogage de tous les documents FORCYTE
P-378	(Plus d'un entrepreneur)	Analyse des systèmes et de la sensibilité du modèle de référence FORCYTE-11
*P-379	Reid, Collins and Associates Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Faisabilité économique de l'utilisation des résidus d'exploitation et du bois détruit par le feu à des fins énergétiques au Manitoba
P-380	G.M. Wickware and Associates Ltd. Burlington (Ontario)	Impact de la récolte de la biomasse sur l'équilibre nutritif des peuplements boréaux mixtes dans le nord de l'Ontario
P-381	M. Kean Resources Inc. Timmins (Ontario)	Amélioration par la biofertilisation des impacts environnementaux de la production de biomasse dans les plantations de courtes révolutions à des fins énergétiques
P-382	D. Lachange Ottawa, (Ontario)	Sélection et évaluation des isolats de *Frankia*
P-383	Ville de Montréal Jardin botanique Montréal (Québec)	Culture intensive par courtes révolutions d'espèces ligneuses pour la production d'énergie
*P-384	(Plus d'un entrepreneur)	Impact de la récolte totale de biomasse sur l'acidification potentielle du sol, de même que sur la disponibilité et les pertes d'éléments nutritifs
P-385	Northland Associates Ltd. St. John's (Terre-Neuve)	Impact environnemental de la récolte d'arbres entiers et conventionnelle de bouleau à papier pour le bois de chauffage
*P-387	Environmental and Social Systems Analysts Ltd. Vancouver (Colombie-Britannique)	Le budget annuel de carbone du secteur forestier canadien
P-388	Université du Nouveau-Brunswick Fredericton (Nouveau-Brunswick)	Régénération de la coupe à blanc après la récolte de la biomasse
P-389	Université Memorial de Terre-Neuve St. John's (Terre-Neuve)	Mouvement de l'eau dans un peuplement et dans un site de bois de chauffage de bouleaux à papier

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Projets entrepris durant l'année financière 1990–1991

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-390	Outreach Productions Keswick (Nouveau-Brunswick)	Récolte d'arbres entiers et productivité durable du site
P-392	Université de Toronto L. Zsuffa Toronto (Ontario)	Évaluation de clones de saule à grand rendement et efficaces du point de vue de l'environnement pour les plantations de biomasse et la production de fibres
P-393	(Plus d'un entrepreneur)	Utilisation de la transformation génétique pour modifier la performance en croissance du peuplier hybride
P-394	Université d'Ottawa D.A. Johnson Ottawa (Ontario)	Sélection et évaluation d'isolats de *Frankia*: caractérisation de lignée par cartographie d'ADN
P-395	Hugh Hamilton Ltd. Edmonton (Alberta)	Suite d'une étude de cas de la productivité de la biomasse dans des coupes à blanc de jeunes peupliers faux-trembles du centre-nord de l'Alberta
P-397	(Plus d'un entrepreneur)	A. Achèvement et rapport de l'évaluation par Forêts Canada du modèle de référence FORCYTE-11 B. Évaluation de la faisabilité et du coût de la révision de FORCYTE-11 en vue de son application aux questions du changement climatique
P-399	Sterling Wood Group Inc. Victoria (Colombie-Britannique)	Préparation d'un manuel pour l'aménagement des terrains boisés de la Colombie-Britannique en vue de la production de bois de chauffage
P-400	(Pas d'entrepreneur. Travail effectué par la Région du Pacifique et du Yukon)	Effets de la sylviculture intensive (fertilisation et éclaircie) sur la qualité et la distribution en profil de matière organique du sol dans un écosystème de jeunes douglas taxifoliés
*P-401	Environmental and Social Systems Analysts Vancouver (Colombie-Britannique)	Résumé de l'utilisation et des besoins d'énergie dans le secteur forestier du Canada

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-402	D. Sachs Kamloops (Colombie-Britannique)	Évaluation de FORCYTE-11-4.1a comme simulateur de l'impact à long terme de la récolte forestière et de l'aménagement intensifs du douglas taxifolié

Projets entrepris durant l'année financière 1991-1992

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-403	(Pas d'entrepreneur. Travail effectué par la Région du Pacifique et du Yukon)	Colloque canado-américain sur les conséquences du changement climatique pour la gestion forestière sur la partie nord-ouest du littoral du Pacifique
P-404	(Pas d'entrepreneur. Travail effectué par la Région du Pacifique et du Yukon)	Effets de la conversion de forêts à maturité en forêts aménagées: variation de la quantité de carbone et de la concentration en sels nutritifs des espèces qui succèdent à la récolte
P-405	Triton Environmental Consultants Ltd. Richmond (Colombie-Britannique)	Effets de la récolte intensive de biomasse sur la production et l'entraînement dans les cours d'eau de sédiments
P-406	Forest Engineering Research Institute of Canada Vancouver (Colombie-Britannique)	Effets du passage de la machinerie sur les propriétés physiques des sols dans des secteurs dont la biomasse est récoltée. Étape II : terrain plat à terrain en pente légère
P-407	(Pas d'entrepreneur. Travail effectué par la Région du Pacifique et du Yukon)	Décomposition et cheminement du carbone dans la litière forestière produite par des éclaircies précommerciales dans des écosystèmes de douglas taxifoliés
P-408	M. Eismont Edmonton (Alberta)	Élaboration d'un système de prise de décision applicable à la gestion du peuplier faux-tremble
P-410	Université de la Colombie-Britannique K. Brown Vancouver (Colombie-Britannique)	Arbres à croissance rapide : essais hâtifs et adaptation au milieu
P-411	(Plus d'un entrepreneur)	Le pin gris peut-il être géré d'une manière acceptable du point de vue de l'environnement pour la production d'énergie?

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Numéro du projet	Entrepreneur	Titre
P-412	(Plus d'un entrepreneur)	Évaluation cellulaire et physiologique de l'utilisation de l'azote chez *Salix* et *Populus*
P-413	Weyerhaeuser Canada Penticton (Colombie-Britannique)	Plantation intercalaire d'aulnes de Sitka et de pins tordus latifoliés
P-414	(Plus d'un entrepreneur)	Mise au point de préparations d'engrais pour améliorer la productivité des peupliers dans le sud-est de l'Ontario
P-415	Université Laval Sainte-Foy (Québec)	Stratégies visant l'utilisation des rémanents laissés le long des routes
P-416	Université de Moncton Edmundston (Nouveau-Brunswick)	Incidences économiques des variations de croissance et de rendement ainsi que d'établissement des peuplements par suite de l'enlèvement de biomasse en vue de la production énergétique, avec et sans fertilisation de compensation
P-417	The Hub St. John's (Terre-Neuve)	Variations (génétiques) par écotype de la croissance dans des populations naturelles de *Salix discolor* Mühl.

*L'astérique indique les projets dont on peut obtenir un rapport.

Résumés des rapports disponibles

Projet ENFOR P-207

Études économiques de 15 options pour l'utilisation industrielle du peuplier

W.J. Ondro
(Rapport d'information NOR-X-320 de Forêts Canada, 1991)

15 options différentes ont été étudiées afin de déterminer s'il était faisable, sur un plan économique, que les usines produisant des débits de dimensions spécifiées, des placages et des panneaux de particules utilisent de façon industrielle le bois de peuplier. Les résultats de ces études sont examinés en fonction de la récolte, du taux de récupération du produit et des besoins en matière d'énergie et de ressources humaines et financières, des rendements projetés, des possibilités d'investissement et d'autres variables. Les nombreux tableaux du rapport présentent des comparaisons et des données détaillées.

Pour obtenir un exemplaire de ce rapport d'information, s'adresser à:

Forêts Canada, Région du Nord-Ouest
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

Projet ENFOR P-307

Étude de la relation entre les concentrations d'éléments nutritifs dans la biomasse du peuplier hybride de un et de deux ans et dans les sols

S. Wetzel, D. Burgess, J.S. Poland et G.W. vanLoon
(Compte rendu de la rencontre annuelle du Canadian Poplar Council, Ottawa, p. 1, 1991)

La relation entre la concentration des éléments nutritifs dans le sol et dans les tissus, l'efficacité de l'utilisation de ces éléments nutritifs et les fluctuations saisonnières dans les tissus des parties souterraines et des parties aériennes des plantes ont été étudiées au cours de la première et de la deuxième saison de croissance chez cinq clones du peuplier. On a observé une corrélation modérée de la concentration du phosphore entre le sol et les feuilles. L'efficacité d'utilisation des éléments nutritifs, par élément nutritif considéré, variait d'un clone à l'autre; pas un seul ne s'est révélé être plus efficace dans le cas de tous les éléments nutritifs, quoique l'efficacité d'utilisation de l'azote et du phosphore ait été le plus élevée chez l'hybride *Populus alba* A69 x *glandulosa* GL1 (AK50), chez qui on a aussi observé le meilleur taux de croissance. L'examen du cycle des éléments nutritifs chez AK50 a montré que la concentration de l'azote, du potassium et du calcium dans les tissus tombait entre l'an 1 et l'an 2; cela indique que la croissance de deuxième année peut être davantage limitée en éléments nutritifs. L'azote, le phosphore et le magnésium sont déplacés des feuilles jusqu'aux tissus qui survivent à l'hiver avant que les feuilles ne tombent. Les éléments à l'état de traces, notamment le manganèse, le fer, le cuivre et le zinc, ne semblent pas être vraiment sujets à une retranslocation. L'étude a fourni certains éléments des données fondamentales nécessaires à l'élaboration d'un instrument de diagnostic en vue de la préparation d'engrais.

Pour obtenir un exemplaire de cette affiche, s'adresser à :

D. Burgess
Forêts Canada
Institut forestier national de Petawawa
Chalk River (Ontario)
K0J 1J0

Projet ENFOR P-346

Différences de teneur en N, P et K et efficacité d'utilisation de N de certains saules d'Amérique du Nord

M. Simon, L. Zsuffa et D. Burgess
(*Canadian Journal of Forest Research* 20:1888-1893, 1990)

Des différences dans la teneur en N, P et K et l'efficacité d'utilisation de N ont été observées et évaluées chez quelques espèces (et leur clones) de saules d'Amérique du Nord. *Salix eriocephala* Michx., S. *lucida* Mülh. et S. *exigua* Nutt., représentés par 5 clones chacun, ont été cultivés en pots, dans un sol de sable loameux, à partir de boutures pour une période de 113 jours. Les plants ont été soumis à 3 niveaux de fertilisation (équivalant à 125, 250, 500 kg/ha de N); l'engrais a été appliqué à taux exponentiels (0,06, 0,071 et 0,082, respectivement) en solutions nutritives complètes; les résultats ont été comparés à ceux qui ont été obtenus avec des plants témoins (sans ajout d'engrais). L'expérience a montré que la concentration et l'accumulation des éléments dans les plants ne dépendaient pas seulement des traitements mais aussi des espèces et des clones. Les espèces et les clones pourraient donc être sélectionnés d'après la capacité d'absorber les plus petites quantités par unité de biomasse. Les espèces ont eu un effet plus marqué que les clones quant à la concentration et la composition en éléments nutritifs. La composition totale en éléments nutritifs, pour un même niveau de traitement, a été fonction principalement de la production de biomasse. Des variations significatives ont été observées entre les espèces et les clones dans le rapport biomasse/N total. *Salix eriocephala* (la meilleure espèce) a produit 35,1 % plus que les autres espèces et les meilleurs clones ont produit de 27,8 à 41,6 % plus de tiges par unité de N que les clones les moins performants.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

D. Burgess
Forêts Canada
Institut forestier national de Petawawa
Chalk River (Ontario)
K0J 1J0

Projet ENFOR P-346

Réponse de certains saules d'Amérique du Nord à un traitement par des boues d'égout

M. Simon, L. Zsuffa et D. Burgess
(*Biomass*, 14 p., à paraître)

Salix eriocephala Michx., S. *lucida* Mülhenb. et *S. exigua* Nutt. (deux clones par espèce) ont été cultivés à partir de boutures dans des pots remplis d'un sol acide sableux (pH 5,4), pauvre en éléments nutritifs (matière organique : 2,8 %; N total : 650 pp10⁶); le traitement consistait en l'application de

deux types de boues (municipales et industrielles) et d'engrais inorganique. Les plantes poussaient à l'extérieur, dans une pépinière; elles ont été récoltées 133 jours après la plantation.

L'application de boues a conduit à un accroissement de la biomasse de 76 à 733 %. L'application de boues municipales, combinée à un chaulage, a procuré les meilleurs résultats (de 476 à 733 % d'augmentation de la biomasse). L'application de boues municipales comme engrais a conduit à un accroissement de la biomasse de 613 % en moyenne, tandis que l'application d'un engrais chimique a conduit à une augmentation de la biomasse de 342 % seulement, par rapport aux témoins. La teneur élevée en métaux toxiques des boues municipales n'a pas créé de phytotoxicité.

Des variations interspécifiques ont été observées (maximum, 139,8 %) ainsi qu'entre les clones (maximum, 90 %) à la suite des traitements par les boues et par l'engrais inorganique. Des différences significatives ont été observées entre les traitements, entre les espèces ainsi qu'entre les clones, sur le plan de la concentration en N, P et K dans les tissus des plantes. Les résultats indiquent qu'il est possible de sélectionner des espèces et des clones qui font une utilisation davantage intensive des éléments nutritifs contenus dans les boues et produisent davantage de biomasse que les espèces étudiées. *S. eriocephala* est l'espèce étudiée qui a produit le plus de biomasse; son clone nº 57 a produit 75,5 g par plante (application de boues municipales).

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

D. Burgess
Forêts Canada
Institut forestier national de Petawawa
Chalk River (Ontario)
K0J 1J0

Projet ENFOR P-358

Croissance et productivité de la biomasse de deux espèces de *Salix* soumises à une culture intensive par courte révolution dans le sud-ouest du Québec

Michel Labrecque, Traian Ion Teodorescu, Alain Cogliastro
et Stéphane Daigle
(Institut de recherche en biologie végétale, Montréal [Québec])

Des spécimens de deux espèces de *Salix discolor* et de *S. viminalis* soumis à une culture intensive par courte révolution ont été étudiés afin d'obtenir une comparaison de leur productivité et de leur croissance. L'étude a été faite au Jardin botanique de Montréal. La plantation, à une densité de 27 000 arbres par hectare, a été faite à partir de boutures franc de pied sans engrais ni irrigation. Différents paramètres de croissance ont été mesurés à intervalles réguliers durant les deux premiers étés qui ont suivi leur plantation. À la fin de chaque saison de croissance, une partie des plantes de chaque parcelle était récoltée : les tiges et les branches étaient séchées au four et pesées en vue de la détermination de la croissance annuelle et de la production de biomasse.

Au cours de la première saison de croissance, la croissance chez les deux espèces a été supérieure à 2 m. *S. viminalis* a crû plutôt l'été, mais *S. discolor* a poursuivi sa croissance 3 semaines de plus et, à la fin de la saison, avait dépassé l'autre en hauteur totale. Le poids sec des tiges et branches de *S. discolor* était semblable à celui de *S. viminalis*. Au terme de 2 saisons de croissance, la hauteur totale des arbres des deux espèces était d'environ 3,5 m. *S. viminalis* a produit un peu plus de tiges et de branches que *S. discolor*, pour dépasser légèrement 27t/ha. La croissance et le rendement de taillis (cycle d'un an) étaient semblables à ceux des arbres au cours de la première année. Les rejets de *S.*

viminalis produits après le recépage ont eu une croissance vigoureuse au commencement de la saison, mais ceux de *S. discolor* ont crû plus longtemps et ont fini par atteindre une hauteur totale supérieure au terme de la saison de croissance. Au bout de 1 an, le rendement des taillis était comparable même si la masse sèche de tiges et de branches de *S. viminalis* était légèrement supérieure. Le rendement des spécimens récoltés deux ans après la plantation était supérieur à celui des spécimens récoltés deux fois au bout d'une révolution d'un an, ce qui indiquerait qu'une révolution de deux ans est plus productive que celle d'un an. Le recours à des espèces indigènes de saules en culture intensive par courte révolution est étudié.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication s'adresser à :

M. Labrecque
Forêts Canada, Région du Québec
C.P. 3800
1055, rue du P.E.P.S.
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7

Projet ENFOR P-364/365

Prévisions de l'influence de la biomasse sur le secteur énergétique de la Colombie-Britannique jusqu'en 2010

Forêts Canada, Région du Pacifique et du Yukon
Nawitka Resource Consultants, Victoria (Colombie-Britannique)
Strategic Services Division. H.A. Simons Ltd., Vancouver (Colombie-Britannique)
(Rapport d'information BC-X-325 de Forêts Canada, 1991)

Ce rapport concerne les prévisions de l'offre et de la demande de produits à base de fibres ligneuses, notamment les produits forestiers classiques et les combustibles. Les auteurs examinent certaines variables économiques et associées au choix de politiques qui peuvent influer sur l'approvisionnement et l'utilisation des fibres ligneuses. Ils examinent enfin plusieurs possibilités d'utilisation de la fibre ligneuse et proposent un programme d'action axé sur le développement de nouveaux créneaux bioénergétiques pour les résidus forestiers.

Pour obtenir un exemplaire de ce rapport d'information, s'adresser à :

Forêts Canada, Région du Pacifique et du Yukon
506 West Burnside Road
Victoria (Colombie-Britannique)
V8Z 1M5

Projet ENFOR P-371

Production de semis en contenants d'aulnes de Sitka inoculés avec *Frankia*

P. Subramaniam, I.R. Miller et D. Burgess
(Compte rendu de la Forest Nursery Association of British Columbia, septembre 1991, à paraître)

Dans le cadre d'un projet de recherche conjointe avec Weyerhaeuser Canada Ltd., qui prévoyait la plantation intercalaire d'aulnes de Sitka et de pins tordus latifoliés sur des sols carencés en azote, on a réussi à faire produire des semis nodulés d'aulnes de Sitka en contenants. Des semis susceptibles d'être plantés sur le terrain ont été obtenus en 21 semaines dans des microphytotrons Conviron. Les semis ont été inoculés avec un isolat de *Frankia* Avs13, par saturation du sol avec la solution. Dans le cadre du régime de fertilisation appliqué, on a obtenu une croissance ainsi qu'une augmentation de la concentration d'azote significatives à partir de plants inoculés. Le protocole servant à la production d'aulnes de Sitka inoculés est décrit.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

D. Burgess
Forêts Canada
Institut forestier national de Petawawa
Chalk River (Ontario)
K0J 1J0

Projet ENFOR P-371

Effets de la plantation intercalaire d'aulnes de Sitka et de pins tordus latifoliés dans l'intérieur de la Colombie-Britannique

D. Burgess et P. Subramaniam
(P.J. Ryan [Ed.] 1991. *Proceedings of the Third Australian Forest Soils and Nutrition Conference*, Forestry Commission of New South Wales)

Les études dont il est question ici ont été menées afin d'évaluer les effets de la plantation intercalaire d'aulnes sur le plan de la disponibilité et de l'absorption de l'azote du sol ainsi que sur celui de la croissance du pin tordu latifolié qui vit en association avec l'aulne. Deux expériences sur le terrain ont été tentées, avec la collaboration de Weyerhaeuser Canada Ltd., sur des pins tordus latifoliés et des aulnes de Sitka dans l'intérieur de la Colombie-Britannique (49° 19'N; 119° 18' O).

Un calendrier de croissance de semis d'aulnes en contenants a été mis au point; il comprend une étape d'inoculation avec des isolats désignés de *Frankia*. Lors d'une étude distincte en serre, où 9 isolats différents ont été évalués, il a été constaté que l'isolat Avs 13 de *Frankia* est très infectieux et très efficace sur l'aulne de Sitka. Des semis de cette espèce ont été produits dans des contenants en plastique (184 cm^3 par unité) remplis d'un mélange pasteurisé de tourbe et de vermiculite (dans un rapport en volume de 3 à 1), dans des microphytotrons Conviron, pendant 16 semaines. Un engrais soluble dans l'eau (8-20-30), à une concentration en N de 50 $pp10^6$, était appliqué deux fois par semaine. La dormance a été induite par le raccourcissement de la photopériode et l'abaissement des températures.

La détermination des caractéristiques du terrain comprenait une évaluation des populations microbiennes du sol. Les sols minéraux superficiels ont été échantillonnés jusqu'à une profondeur de 15 cm en septembre de chaque année. Les populations bactériennes, de moisissures et d'actinomycètes ont été déterminées par la méthode de numération sur plaque dans un milieu standard. Ces résultats servent de base à l'évaluation des effets de la fertilisation chimique et biologique (plantation intercalaire) sur les propriétés édaphiques. Le tableau 1 montre les variations des populations de moisissures : une interaction significative a été observée entre les années et les sites. Cette constatation sera reprise lorsque de futurs échantillonnages sur le terrain seront planifiés. Les expériences sur le terrain avaient été planifiées dans une perspective intégrée de la gestion de la nutrition, et la plantation intercalaire ainsi que les traitements par fertilisation chimique fonctionnelle seront évalués simultanément aux mêmes endroits.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

D. Burgess
Forêts Canada
Institut forestier national de Petawawa
Chalk River (Ontario)
K0J 1J0

Projet ENFOR P-374

Contribution du FORCYTE-11 aux essais de fertilisation et d'éclaircie au lac Shawnigan sur le douglas taxifolié

D. Sachs et J.A. Trofymow
(Rapport d'information BC-X-324 de Forêts Canada, 1991)

Ce projet consistait à expérimenter et à évaluer le modèle FORCYTE-11 à l'aide des données sur les essais d'éclaircie et de fertilisation des peuplements de douglas taxifoliés au lac Shawnigan (Colombie-Britannique). La première phase du projet consistait à simuler 4 traitements au lac Shawnigan avec les données standard sur les douglas taxifoliés de l'île de Vancouver fournies par les concepteurs du modèle, et à évaluer la performance du modèle FORCYTE-11 en fonction de 21 variables au moyen de méthodes statistiques et graphiques. La deuxième phase consistait à étalonner le modèle avec les données recueillies sur les parcelles témoins du lac Shawnigan et à répéter la procédure de simulation et d'évaluation sur les 4 mêmes traitements et les 21 mêmes variables qu'à la phase I. Des passages supplémentaires ont été exécutés pour l'ensemble des 15 traitements afin de comparer leur classification selon le modèle et selon les données en fonction de 3 variables.

Les résultats de la phase I indiquaient que le modèle n'était pas étalonné correctement pour le site du lac Shawnigan. La simulation de la vitesse d'accroissement des arbres sur les parcelles témoins était inexacte. Elle indiquait notamment un accroissement trop rapide de la biomasse foliaire, et ce pour la simulation de tous les traitements. La simulation de la biomasse foliaire était plus exacte pour les parcelles éclaircies ou fertilisées. La simulation des processus de décomposition n'était pas étalonnée correctement. Le modèle prédisait un bilan humique d'environ 20 Mg/ha alors que les données pédologiques recueillies *in situ* indiquaient un bilan humique de plus de 100 Mg/ha.

Dans la phase II, où le modèle était étalonné au moyen de données issues des parcelles témoins du lac Shawnigan, des gaulthéries ont été ajoutées pour faire concurrence aux douglas taxifoliés. Les résultats de simulation de l'accroissement de la biomasse foliaire ont été généralement améliorés. En outre, la simulation des bilans humiques était plus exacte. Le modèle a pu simuler avec exactitude quelques-uns des effets des traitements d'éclaircie et de fertilisation sur la vitesse d'accroissement des peuplements du lac Shawnigan. Les simulations du modèle pour les 15 traitements ont sous-estimé le

volume de bois de fût et les accroissements de volume dans le cas des traitements consistant en un faible taux de fertilisation. En général, les résultats s'amélioraient avec l'augmentation du taux de fertilisation. L'aptitude du modèle à classifier les traitements selon le volume et la densité du bois de fût décroissait proportionnellement à la durée de la simulation. Aucun écart significatif (au niveau de 5 %) n'a été enregistré entre la classification des traitements selon le modèle d'une part et selon les données d'autre part.

Le modèle FORCYTE-11 s'est révélé difficile à étalonner, mais la version étalonnée a été relativement facile à utiliser. Une version étalonnée du modèle devrait être utile à la fois comme simulateur de gestion et comme outil de recherche.

Pour obtenir un exemplaire de ce rapport d'information, s'adresser à :

Forêts Canada, Région du Pacifique et du Yukon
506 West Burnside Road
Victoria (Colombie-Britannique)
V8Z 1M5

Projet ENFOR P-379

Étude économique de l'utilisation des résidus forestiers comme source d'énergie

J.P. De Franceschi
(Knuttel, H. [Éd.] 1991. Compte rendu de la conférence sur le système d'alimentation bioénergétique, Bergen, Norvège)

Une étude a été faite en Saskatchewan et au Manitoba, deux provinces de l'Ouest canadien, afin d'examiner la faisabilité d'utiliser des résidus forestiers comme source d'énergie. Les résidus forestiers considérés dans cette étude comprenaient les rémanents ainsi que les arbres sur pied et les arbres détruits par des incendies, et qui ne conviennent généralement pas à l'obtention de produits forestiers classiques. Les débouchés possibles sont les entreprises commerciales ainsi que les foyers.

L'étude fournit des renseignements sur les volumes de résidus forestiers ainsi que les dimensions caractéristiques et les coûts d'utilisation. Les incidences de l'enlèvement des rémanents sont examinées dans une perspective économique et biologique.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

J.P. De Franceschi
Forêts Canada, Région du Nord-Ouest
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

Projet ENFOR P-379

Faisabilité d'utiliser les rémanents et les arbres tués par le feu comme sources d'énergie : Saskatchewan et Manitoba, Canada, 1991

Hubert W.F. Bunce, Forestry and Environmental Consultant
K. Jay Blakeney, Reid Collins and Associates
Anthony E. Richmond, président, Silviba Services Ltd.

En Saskatchewan et au Manitoba, les pratiques d'exploitation et les feux de friches créent des résidus ligneux qui pourraient être utilisés par des entreprises commerciales et par des particuliers.

En 1989, Forêts Canada et Énergie, Mines et Ressources Canada ont décidé de favoriser une meilleure utilisation des ressources naturelles de la Saskatchewan et du Manitoba en déterminant le volume de bois résiduel laissé par les exploitations forestières et par les feux de friches.

Des équipes de relevés forestiers ont identifié 5 centres de demande, en Saskatchewan et au Manitoba, et ont mesuré les résidus ligneux sur 1464 parcelles de superficie déterminée. Les tiges de plus de 5 cm de diamètre et de plus de 1,6 m de long ont été inscrites par essence et par taille, ainsi que tous les arbres sur pied dont la tige fait plus de 5 cm de diamètre. Les marchés, la demande de bois de chauffage et les incidences environnementales ont été examinés, et un modèle socio-économique a été mis au point.

Cet article fait le bilan de deux ans d'étude sur différents aspects de l'éventuelle utilisation de cette biomasse.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

Forêts Canada, Région du Nord-Ouest
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

Projet ENFOR P-387

Rapport du groupe de travail sur la foresterie

M. J. Apps et D. MacIver
(*Proceedings of Canada/U.S. Symposium on Impacts of Climate Change and Variability on the Great Plains*, 11-13 sept., 1990, Calgary (Alberta); Univ. Waterloo, Dept. of Geography Publication Series, Occasionnal Paper No. 12, p. 205-219)

En Amérique du Nord, sur le territoire des Grandes Plaines, les forêts constituent une importante ressource qui pourrait avoir des incidences sur la stabilité et l'évolution du climat. Toutefois, les scénarios de réchauffement planétaire ont donné lieu à de graves préoccupations relatives au maintien des ressources forestières existantes ainsi que des populations qu'elles abritent. L'éventuel refoulement de la limite sud de la région boréale du Canada de quelques centaines de kilomètres vers le nord, cela à l'intérieur d'une génération de la plupart des essences forestières, soulève de nombreuses interrogations. Cet article fait le point sur nos connaissances relatives aux incidences du réchauffement planétaire et signale un certain nombre d'importantes lacunes dans nos connaissances. Afin d'améliorer celles-ci, des recherches sont recommandées dans les domaines de l'amélioration des

projections climatiques, de l'orientation de la recherche vers les processus biologiques, de la surveillance du changement climatique et de la gestion adaptative ainsi que de l'élaboration de systèmes d'appui à la prise de décision.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

M.J. Apps
Forêts Canada, Région du Nord-Ouest
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

Projet ENFOR P-387

Le bilan du carbone dans les forêts canadiennes sous un climat changeant : la foresterie peut-elle apporter des éléments de solution?

M.J. Apps et W.A. Kurz
(Résumés enrichis de l'ISCORD 91, III[e] Colloque international sur le développement des régions froides, Edmonton (Alberta), 16-20 juin 1991, Conseil de recherche de l'Alberta, p. 48)

L'homme perturbe l'équilibre mondial du carbone en brûlant des combustibles fossiles et en supprimant des puits biologiques actifs de CO_2 via le déboisement et d'autres changements de l'utilisation du territoire. Il importe de plus en plus, pour les Canadiens, de savoir dans quelle mesure leurs forêts contribuent aux problèmes ou peuvent participer à la solution.

Afin d'étudier cette question aux multiples facettes, on a entrepris l'élaboration d'un cadre de modélisation du bilan du carbone applicable aux secteurs forestiers du Canada. Ce projet comporte trois phases : dans la phase 1, on a calculé, pour l'année de référence 1986, le bilan du carbone au moyen des meilleures données disponibles. À partir des résultats pour 1986, on mène présentement une analyse de la sensibilité aux taux de perturbation, des hypothèses qui alimentent le modèle ainsi que des données.

Des stratégies de remplacement pour la gestion des ressources forestières peuvent-elles contribuer à maintenir une contribution des forêts canadiennes au règlement du problème mondial du CO_2? L'important point d'élimination que sont les produits forestiers, dont il est question dans la conclusion de l'analyse faite à la phase 1, apporte une lueur d'espoir. Un certain nombre de solutions de remplacement, y compris la gestion des ressources et les produits forestiers (notamment la substitution de l'énergie biologique aux combustibles fossiles), ont été jugées assez intéressantes pour être évaluées au cours des phases 2 et 3 de l'étude, qui sont en cours.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

M.J. Apps
Forêts Canada, Région du Nord-Ouest
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

Projet ENFOR P-387

L'importance des forêts et des terres humides dans le cycle du carbone

M.J. Apps
(Rapport de la rencontre technique sur les sources naturelles et les puits de gaz à effet de serre, Service de l'environnement atmosphérique, 5-7 février 1991, Downsview (Ontario), p. 44-49)

Les forêts et les terres humides ont un rôle majeur dans le bilan mondial du carbone. Ce sont de grands réservoirs de carbone fixé dans la végétation, les sols et d'autres puits de moindre importance, dont l'estimation est compliquée, notamment les produits forestiers, les sédiments aquatiques, etc.

On étudie les changements du pool du carbone depuis les derniers maxima glaciaires ainsi que les changements éventuels des pools constitués par la biomasse et les sols dans l'hypothèse d'un réchauffement planétaire. Ces éventuels changements peuvent aussi être attribuables à des activités anthropiques directes (gestion forestière, utilisation des terres, etc.) qui ont des incidences marquées à tous les niveaux sur le cycle du carbone des écosystèmes forestiers.

Une étude de Forêts Canada tente d'évaluer le rôle des forêts et des tourbières canadiennes ainsi que des activités du secteur forestier dans le bilan du carbone au Canada. Des résultats préliminaires sont présentés et analysés.

Pour obtenir un exemplaire de cette brochure, s'adresser à :

M.J. Apps
Forêts Canada, Région du Nord-Ouest
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

Projet ENFOR P-387

Évaluation des forêts et des activités forestières canadiennes dans la perspective du bilan mondial du carbone

M.J. Apps et W.A. Kurz
(*World Resources Review*, avril 1991, Chicago, Ill., p. 3-12, à paraître)

Un modèle conceptuel global du bilan du carbone des forêts et du secteur des produits forestiers du Canada a été mis au point. Le modèle par simulation informatique s'appuie fortement sur des données relatives aux pools de la biomasse forestière, des sols et des produits forestiers. Les meilleurs résultats scientifiques ont été codés et inscrits dans des routines de simulation de manière à ce que soient comblées les lacunes dans les données, notamment en ce qui a trait à la dynamique du carbone dans les sols et à la circulation du carbone dans le secteur des produits forestiers. Le modèle a permis la simulation de 5 régimes de perturbation. Des données de Statistique Canada et de Forêts Canada ainsi que des relevés du secteur forestier ont servi à l'étalonnage du modèle. Dans la première étape de ce travail, on a évalué le stock actuel du carbone du secteur forestier ainsi que le bilan annuel du carbone pour 1986. On évalue la quantité de carbone de la biomasse forestière, des sols et des produits forestiers à 89 milliards de tonnes (89×10^9 t) en 1986. Le bilan du carbone (sous les régimes climatiques et de gestion actuels) du secteur forestier au Canada indique que pour 1986, les forêts et le

secteur des produits forestiers du Canada se sont comportés comme un petit puits de carbone de 77×10^6 t de carbone; la contribution des tourbières à ce total était de 26×10^6 t de carbone. Dans cette estimation de la fixation de carbone, il n'est pas tenu compte de la consommation des combustibles fossiles par le secteur forestier, non plus que du remplacement des combustibles fossiles par des sources biologiques d'énergie.

Dans les phases 2 et 3, qui sont en cours, une version dynamique du modèle est utilisée pour explorer, avec la participation des gestionnaires des ressources et des décisionnaires, les incidences de stratégies relatives à de nouvelles utilisations des terres et à de l'utilisation des ressources, sur le stock et le bilan du carbone. L'efficacité de diverses mesures innovatrices de gestion en fonction de différents scénarios correspondant à différents niveaux de changement climatique sera explorée au moyen des analyses de sensibilité.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

M.J. Apps
Forêts Canada, Région du Nord-Ouest
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

Projet ENFOR P-387

Le changement climatique et les forêts canadiennes : Partie du problème? Partie de la solution?

M.J. Apps
(Compte rendu du forum public «Changement climatique», Comité consultatif du climat du Manitoba et succursale du Manitoba du CWRA, Winnipeg, 1990)

Cet article reprend en partie nos analyses des projections du réchauffement planétaire pour le secteur du centre-ouest du Canada; il fait un examen rapide des articles qui tentaient de juger de l'impact attendu de ce réchauffement sur les forêts de la région. Une analyse est faite en termes généraux des incidences de ces changements sur la gestion des ressources forestières, ainsi que du défi lancé au secteur forestier de devenir un élément de la solution plutôt qu'un élément du problème (associé aux préoccupations de plus en plus grandes relativement à l'environnement mondial), tout en restant rentable. Un élément étudié en particulier est la régulation des gaz à effet de serre qui sont à l'origine du réchauffement planétaire attendu.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

M.J. Apps
Forêts Canada, Région du Nord-Ouest
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

Projet ENFOR P-387

Le carbone dans l'atmosphère et les forêts du secteur nord-ouest de la côte du Pacifique

W.A. Jurz et M.J. Apps
(Wall, G. [éd.] Dept. of Geography Publication Series,
Occasional Paper, University of Waterloo, p. 1-13, à paraître)

Le rôle dans le cycle du carbone des écosystèmes forestiers du secteur nord-ouest de la côte du Pacifique est analysé dans cet article; il y est question notamment des effets des décisions relatives à la gestion des terres forestières sur l'échange de carbone entre les écosystèmes forestiers et l'atmosphère. De manière précise, on s'interroge sur la façon que les décisions relatives à la gestion des terres forestières agissent sur le futur bilan du carbone dans la région. On se penche aussi sur les éléments essentiels de l'échange du carbone entre la forêt et l'atmosphère ainsi que des répercussions de mesures anthropiques sur cet échange.

Un modèle conceptuel du rôle des écosystèmes forestiers dans le cycle du carbone est présenté et s'accompagne d'une brève analyse des résultats préliminaires chiffrés produits avec un modèle de bilan du carbone appliqué aux forêts et au secteur des activités forestières de la région nord-ouest de la côte du Pacifique. Les gestionnaires des terres forestières qui se soucient des répercussions de leurs décisions sur le cycle du carbone trouvent matière à réflexion. Le changement climatique aura aussi des effets sur le cycle du carbone. Que les écosystèmes forestiers aient beaucoup de fonctions et de valeurs est un fait connu, mais l'accent est mis sur la contribution au cycle du carbone de ces écosystèmes.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

M.J. Apps
Forêts Canada, Région du Nord-Ouest
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

Projet ENFOR P-401

Consommation d'énergie et besoins du secteur des produits forestiers au Canada et incidences sur la modélisation du carbone dans le cas du secteur forestier

(ESSA Environmental and Social Systems Analysts Ltd., 1991)

On met au point un modèle d'analyse du bilan du carbone dans le secteur forestier canadien. Forêts Canada est à l'origine de cette recherche et entend de la sorte fournir aux décisionnaires et aux scientifiques un instrument adapté à l'évaluation chiffrée de l'importance actuelle du secteur forestier canadien dans le bilan mondial du carbone. Il faut des données sur la consommation énergétique du secteur forestier canadien afin de chiffrer l'effet net des politiques adoptées qui ont une incidence sur le bilan du carbone. Ce genre de données contribuent au développement et à l'étalonnage du modèle de bilan du carbone par la synthèse de la consommation d'énergie et des besoins en énergie des divisions opérationnelles du secteur forestier canadien, ainsi que par la détermination des sources d'énergie. Ce résultat est obtenu aussi par la cueillette de données dans un cadre de travail qui facilitera l'analyse des répercussions sur les émissions de carbone - associées à la consommation d'énergie - par le secteur des produits forestiers, répercussions issues des changements dans la

composition des combustiles utilisés, du développement de sources énergétiques de rechange et de changements apportés à la composition des produits ainsi qu'aux technologies au sein du secteur des produits forestiers. Ces renseignements proviennent de plusieurs sources de données sur la consommation d'énergie, sont découpés en catégories distinctes et sont compilés dans une série de fiches en format Lotus.

Pour obtenir un exemplaire de cette communication, s'adresser à :

Forêts Canada, Région du Pacifique et du Yukon
506 West Burnside Road
Victoria (Colombie-Britannique)
V8Z 1M5